

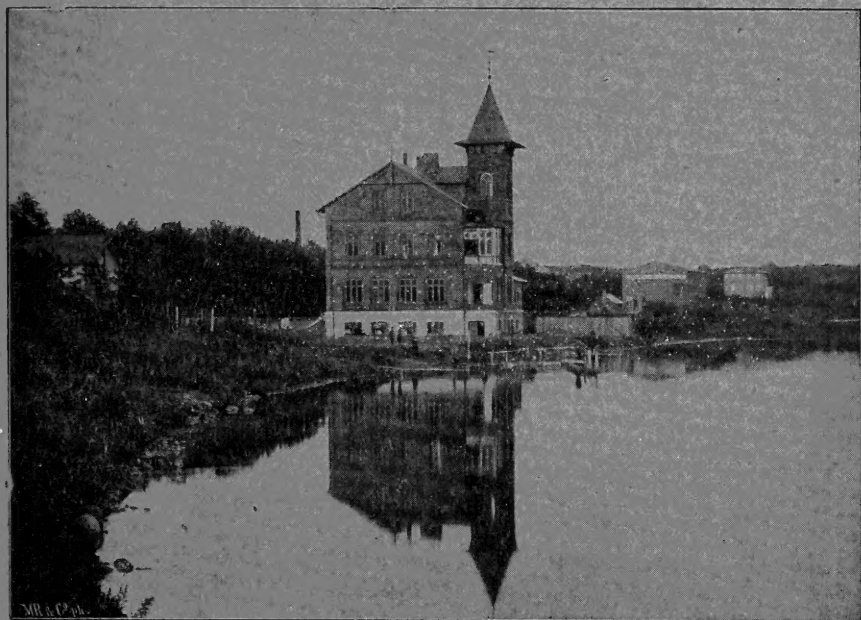
Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.

FEB 25 1898

13.109

Teil 6. Abteilung I.
Mit 3 lithographischen Tafeln.



Herausgegeben von
Dr. Otto Zacharias,
Direktor der Biologischen Station

mit Beiträgen von **Bruno Schröder** (Breslau) und
Dr. Otto Müller (Berlin).

STUTTGART.
Erwin Nägele.
1898.

Plöner Forschungsberichte

— Teil 6 — Abteilung II —

wird voraussichtlich Mitte Februar 1898 erscheinen. Der neu getroffenen Einrichtung entsprechend wird diese zweite Abteilung lediglich **zoologische** und **planktologische** Beiträge bringen. Insbesondere wird der Herausgeber, **Dr. Otto Zacharias**, Untersuchungen über das noch wenig erforschte Plankton der **Teichgewässer** (Heleoplankton) veröffentlichen und auch verschiedene Mitteilungen über das Plankton **fließender Gewässer** (Potamoplankton) machen. **W. Hartwig** publiziert in demselben Hefte einen zweiten Aufsatz über die Verbreitung der niedern Crustaceen in der Provinz Brandenburg, **Dr. H. Boockmeier** schildert die Lebensweise von *Limnæa truncatula* und **E. Lemmermann** giebt eine biologische Studie über den Waterneverstorfer Binnensee in Ostholstein.



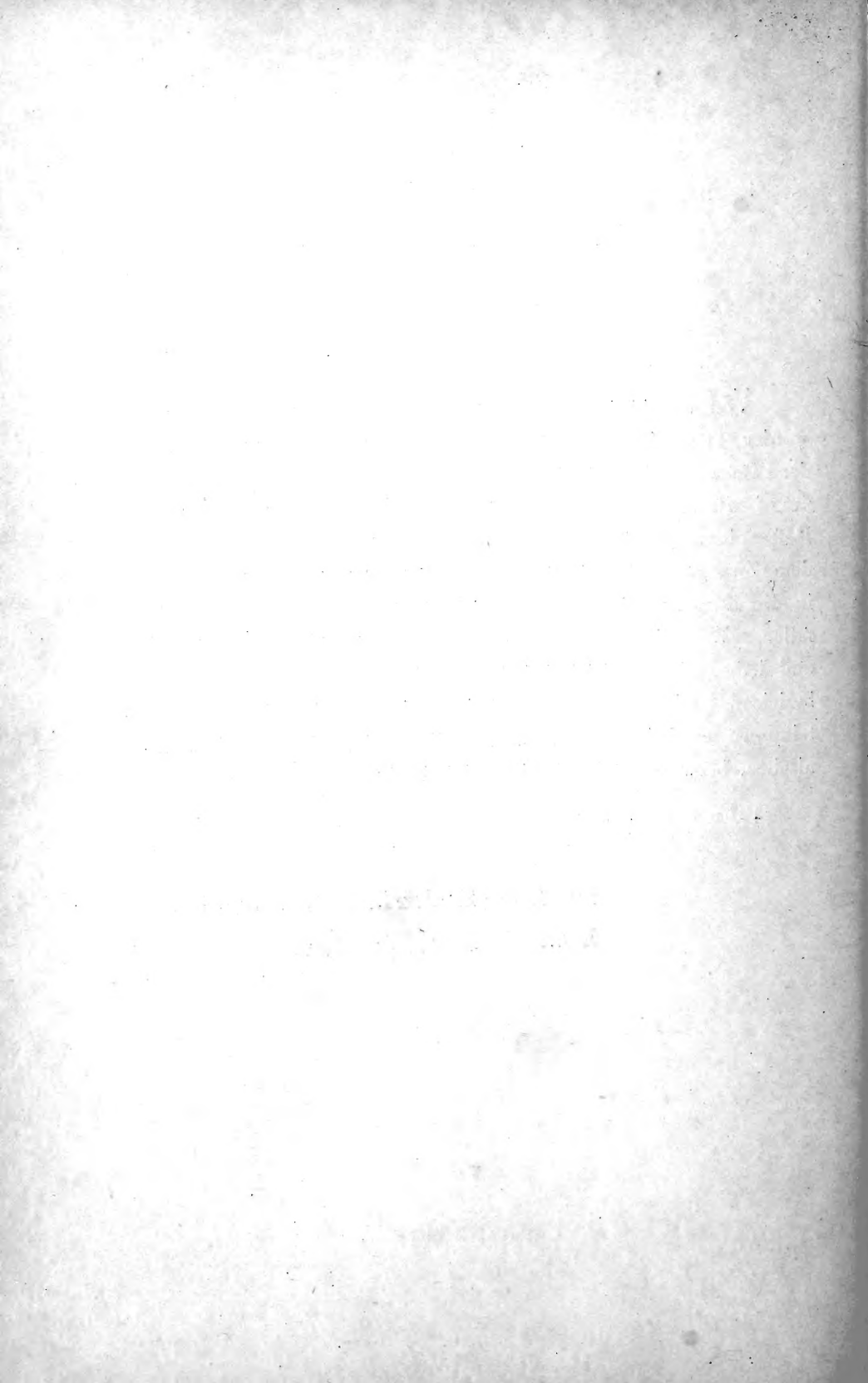
P. J.

Von verschiedenen Seiten ist uns der Wunsch ausgesprochen worden, es möchten künftighin die botanischen Abhandlungen der Plöner Forschungsberichte, wenn dieselben einen grösseren Umfang besitzen, von den zoologischen getrennt und in besonderen Heften herausgegeben werden, um hierdurch die Interessenten von dem Zwange zu befreien, eventuell auch diejenigen Publikationen in den Kauf zu nehmen, die gar nicht in ihr spezielles Arbeitsgebiet fallen. Wir erkennen dieses Ansuchen als durchaus berechtigt an und haben ihm sogleich bei der Drucklegung des 6. Forschungsberichtes Rechnung getragen, indem wir denselben in zwei Abteilungen erscheinen lassen, wovon die vorliegende (I.) rein botanischen, bezw. algologischen Inhalts ist.

Plön und Stuttgart, im November 1897.

Dr. Otto Zacharias, Herausgeber.

Erwin Nägele, Verleger.

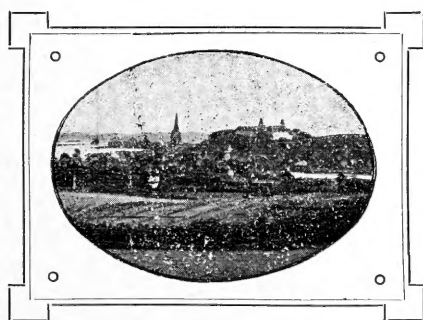


Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.

Teil 6. Abteilung I.

Mit 3 lithographischen Tafeln.



Herausgegeben

von

Dr. Otto Zacharias,

Direktor der Biologischen Station.

Mit Beiträgen von Bruno Schröder (Breslau) und Dr. Otto
Müller (Berlin).

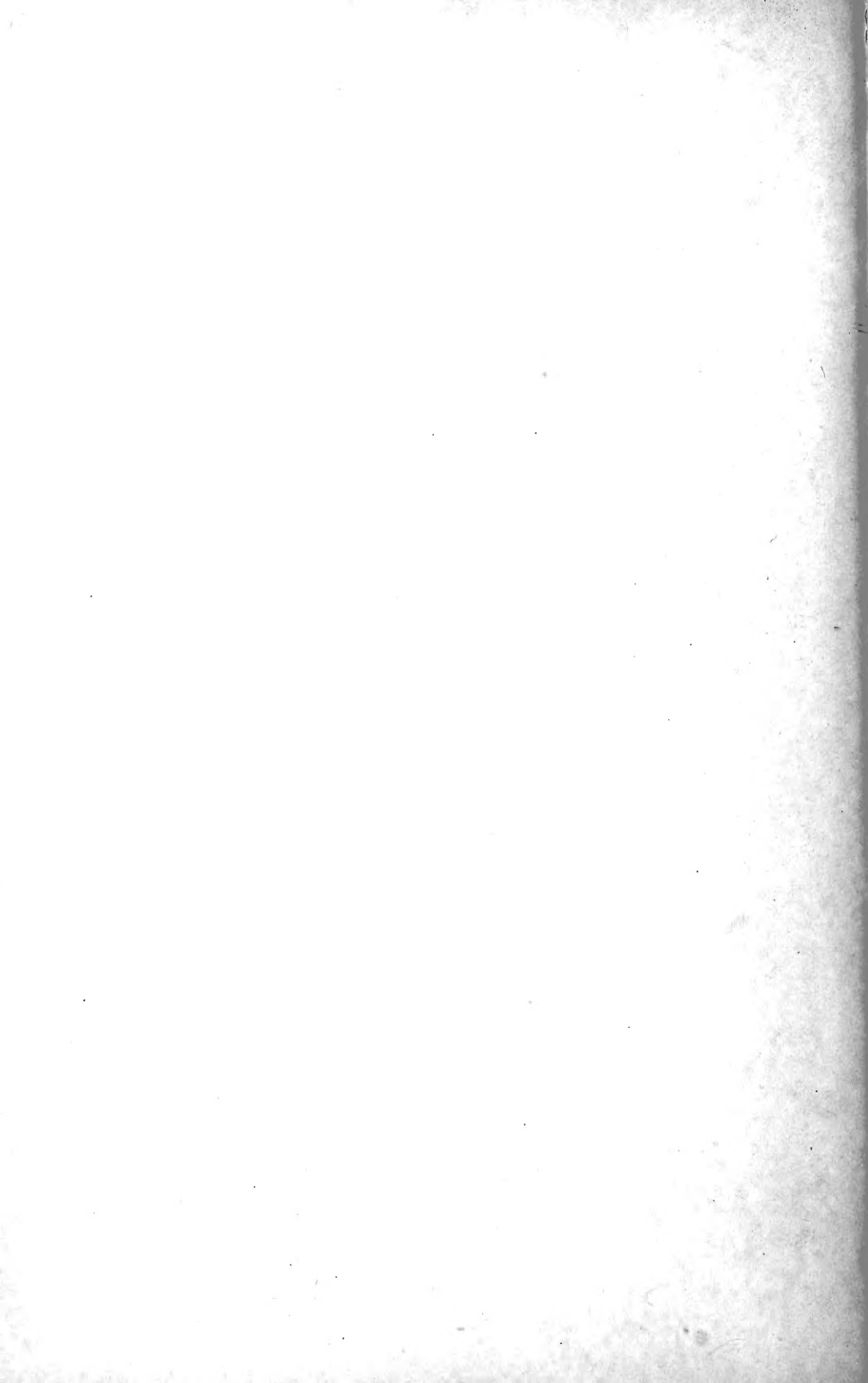
STUTTGART.

Erwin Nägele.

1898.

Inhalt.

- I. Dr. Otto Zacharias: Summarischer Bericht über die Ergebnisse meiner Riesengebirgsexcursion von 1896 1—8
- II. Bruno Schröder: Neue Beiträge zur Kenntniss der Algen des Riesengebirges 9—47
- III. Dr. Otto Müller: Bacillariales aus den Hochseen des Riesengebirges 48—82
-



I.

Summarischer Bericht über die Ergebnisse meiner Riesengebirgsexcursion von 1896.

Von **Dr. Otto Zacharias** (Plön).

Durch das Entgegenkommen des Riesengebirgsvereins, der einen namhaften Beitrag zu den Kosten einer neuen Forschungstour bewilligte, wurde es mir im Sommer (Juli) des vorigen Jahres möglich, meine Beobachtungen an den beiden Koppenseen zum Abschluss zu bringen und ausserdem eine umfassende Exploration der Weissen Wiese zu unternehmen, bei welcher es sich darum handelte, das in den dortigen Sümpfen und Moortümpeln vorhandene Algenmaterial mit thunlichster Vollständigkeit zu gewinnen. Dazu kam weiterhin noch eine erstmalige Untersuchung der drei schwer zugänglichen Kochelteiche, die auf dem Trümmerfelde vor der Grossen Schneegrube (in etwa 1250 m ü. M.) gelegen sind.

Das Ziel, welches ich bei allen diesen Arbeiten verfolgte, war eine genaue Feststellung des in unseren Berggewässern vorfindlichen Bestandes an Tier- und Pflanzenwesen, um hierdurch eine sichere Basis für Vergleiche mit den echt alpinen Hochseen zu schaffen, von denen namentlich diejenigen des Rhätikons durch Prof. Zschokke in Basel neuerdings gründlich bezüglich ihrer Organismenwelt untersucht worden sind¹⁾. Aber dieser Forscher berücksichtigte bisher vorwiegend nur die Fauna bei seinen Excursionen, wogegen ich in jüngster Zeit auch stets bestrebt war, die Vertreter der Algenflora in den Seen und Tümpeln des Riesengebirges zu ermitteln. Es ist

¹⁾ Vergl. F. Zschokke: Faunistische Studien an Gebirgsseen. Verhandl. der naturforsch. Gesellsch. in Basel. 9. Bd. 1890. — Derselbe: Die zweite zool. Excursion an die Seen des Rhätikons. Ibid. 10. Bd. -- Derselbe: Die Fauna hochgelegener Bergseen. Ibid. 11. Bd. 1895.

augenscheinlich, dass hierdurch das biologische Bild solcher Wasseransammlungen ganz wesentlich vervollständigt wird und dass wir durch die nähere Kenntnis der floristischen Verhältnisse auch Aufschluss über die Ernährungsweise der an jenen Lokalitäten angesiedelten Tierspecies erhalten.

Ich verweise in Betreff der algologischen Ausbeute meiner vorjährigen Forschungstour auf die nachfolgenden Abhandlungen der Herren Bruno Schröder (Breslau) und Dr. Otto Müller (Berlin), welche die Güte gehabt haben, sich der mühevollen Arbeit einer Bestimmung des von mir gesammelten Materials (150 Gläschen) zu unterziehen. Für dieses Opfer an Zeit und Geduld fühle ich mich diesen beiden ausgezeichneten Spezialisten gegenüber zu lebhaftem Danke verpflichtet, den ich in der üblichen Weise auch an dieser Stelle zum Ausdruck bringe.

Was meine eigenen Forschungen anbetrifft, so erstreckten sich dieselben im verflossenen Sommer wiederum auf das Plankton der beiden Koppenteiche¹⁾. Bezüglich der Quantität desselben ergab sich aber keine erhebliche Mehrproduktion im Vergleich zum Vorjahre. Ich fand im Grossen Teiche trotz der wärmeren Jahreszeit (Juli) durchschnittlich doch nur 3,7 ccm (für den Cubikmeter) vor, was keinen Unterschied gegen 1895 bedeutet, wo sich das Volumen im Juni auf 3,4 ccm belief. Der Kleine Teich zeigte im Gegensatz hierzu (7. Juli 1896) eine Steigerung von 3,9 auf 6 ccm, d. h. Zunahme von 65 Prozent. Aber auch letzteres will wenig besagen, wenn man damit die Planktonproduktion von grösseren Teichen, die im flachen Lande liegen, vergleicht. Hier finden wir während der Sommermonate eine Planktonproduktion von 20 bis 50 ccm pro Cubikmeter, ja in einzelnen Fällen eine solche bis 60 ccm.

Hiermit in Parallele gestellt sind also die Koppenteiche nicht nur als sehr planktonarm, sondern geradezu als Wasserwüsten zu bezeichnen, in denen das Gesamtquantum an schwebenden Organismen auf ein ganz bescheidenes Maass reduziert erscheint. Das ist auch kaum anders zu erwarten, da diese Bergseen eigentlich nur Cisternen sind, in denen Regen- und Schmelzwasser aufgespeichert wird. Eine nennenswerte Zufuhr von stickstoffhaltigen Substanzen, die einer üppigeren Entfaltung des niederen Tier- und Pflanzenlebens Vorschub leisten würde, ist so gut wie nicht vorhanden und wenn sie auch gelegentlich von den Mooren der Kammregion her stattfindet,

¹⁾ Vergl. Dr. Otto Zacharias: Ergebnisse einer biolog. Excursion an die Hochseen des Riesengebirges. Forschungsberichte 4. Teil, 1896. S. 84—86.

so stellt das keinen regelmässigen für die Oekonomie der beiden Seen in Betracht kommenden Tribut, sondern lediglich ein Almosen dar, welches gerade dazu ausreicht, um die vollkommene Verödung von diesen landschaftlich so reizvollen Gewässern fern zu halten. Namentlich gilt das für den Grossen Koppenteich.

Der Kleine Teich, der eine bei weitem geringere Wassermasse besitzt als der Grosse, erhält schon aus diesem Grunde eine etwas beträchtlichere Fruchtbarkeit garantiert. Denn die ihm vom Gebirgskamme zufließenden Wasseradern verteilen ihren grösseren oder geringeren Gehalt an mikroskopischen Lebewesen oder Futterstoffen auf ein nur mässig grosses Becken und dadurch wird dieses geeignet, mehr und mannigfaltigeres Leben zu beherbergen, resp. zu erzeugen, als der Grosse Teich, der ein sechsmal grösseres Volumen hat. Dazu kommt noch, dass am Kleinen Teiche seit Jahrhunderten eine Baude lag, mit welcher immer Viehwirtschaft verbunden gewesen ist. Dieser Umstand gab Veranlassung dazu, dass im Laufe der Zeit ansehnliche Mengen von Dung- und Abfallstoffen in den naheliegenden See geschwemmt wurden, was natürlich gleichfalls zur Erhöhung von dessen Produktivität beitragen musste. Hierdurch wird es erklärlich, dass der Grosse und der Kleine Koppenteich trotz ihrer gleichen äusserlichen Beschaffenheit und Höhenlage, doch erhebliche Verschiedenheiten in Betreff der Zusammensetzung und der Quantität ihres Planktons darbieten.

Im Anschluss hieran mögen einige Temperaturverhältnisse der beiden Teiche folgen, wie solche mir bei meiner vorjährigen Excursion durch besonders darauf gerichtete Beobachtungen bekannt geworden sind. Den bezüglichlichen Angaben schicke ich eine Aufzeichnung des Herrn Hotelbesitzers Elsner (Prinz Heinrich-Baude) voran, der auf mein Ersuchen die Gefälligkeit gehabt hat, die besonderen Vorkommnisse am Grossen Koppenteiche vom Herbst 1895 bis Frühjahr 1896 zu registrieren. Der Bericht des Herrn Elsner darüber lautet; «Der Teich setzte am 18. und 19. November 1895 Eis an und war am 22. November vollständig zugefroren. Am 7. März stürzte zwischen der Heinrichsbaude und dem Mittagstein eine Lawine in den Teich herab und durchschlug die Eisdecke desselben. Am 13. Mai 1896 lösten sich zum erstenmale die Banden des Eises und am 5. Juni konnte man nur noch einige Schollenreste davon sehen. Am 6. Juni war jede Spur von Eis verschwunden.»

Nach meinen eigenen Messungen besass der Grosse Teich (1896) am 7. Juli um 5 Uhr nachmittags im flachen Teile eine

Temperatur von $9,2^{\circ}$ C., im tiefen eine solche von 11° C. Das Thermometer wurde dabei stets einen Fuss unter die Oberfläche des Wassers versenkt. Der Kleine Teich besass am gleichen Tage nur $6,5^{\circ}$ C.; zwei Tage später (9. Juli) aber 12° C. Am 12. Juli vormittags ergab die Messung am Grossen Teich $12,4^{\circ}$ C., am kleinen $10,8^{\circ}$ C. Am 15. und 16. Juli wurde die Temperatur auch in verschiedenen Tiefen der beiden Teiche festgestellt und es ergab sich dabei folgendes:

Tiefentemperaturen im Kleinen Koppenteiche.

(15. Juli 1896)

3,0 m am Grunde (Teichmitte)	$11,2^{\circ}$ C.
1,5 m	$12,0^{\circ}$ C.
An der Oberfläche	$13,8^{\circ}$ C.
<hr/>	
6,0 m am Grunde (tiefste Stelle)	$9,8^{\circ}$ C.
4,5 m	$11,0^{\circ}$ C.
3,0 m	$11,0^{\circ}$ C.
1,5 m	$11,6^{\circ}$ C.
An der Oberfläche	$13,9^{\circ}$ C.

Diese Messungen wurden zwischen 4 und 5 Uhr nachmittags ausgeführt. Die Lufttemperatur betrug $15,2^{\circ}$ C.

Tiefentemperaturen im Grossen Koppenteiche.

(16. Juli 1896)

Oestliches Ende (tiefe Stelle):

20 m	$10,0^{\circ}$ C.
15 m	$10,4^{\circ}$ C.
10 m	$10,6^{\circ}$ C.
5 m	$10,8^{\circ}$ C.
2,5 m	$13,0^{\circ}$ C.
Oberfläche	$13,5^{\circ}$ C.

Westliches Ende:

7,5 m	$10,4^{\circ}$ C.
5,0 m	$10,6^{\circ}$ C.
2,5 m	$12,2^{\circ}$ C.
Oberfläche	$14,2^{\circ}$ C.

Diese Messungen fanden gleichfalls zwischen 4 und 5 Uhr nachmittags statt. Die Lufttemperatur war $15,8^{\circ}$ C.

Vom Grunde der beiden Koppenteiche wurden auch wieder zahlreiche Schlammproben entnommen, welche sich schon im Vorjahre als sehr reich an frischen und abgestorbenen Diatomeen

erwiesen hatten. Die Bestimmung des sehr reichhaltigen Materials übernahm dieses Mal, wie schon erwähnt, Herr Dr. Otto Müller, der bekanntlich zu unseren hervorragendsten Spezialisten auf dem Gebiete der Diatomeenkunde zählt.

In Betreff der Fauna beider Koppenteiche habe ich keinen neuen Fund zu verzeichnen — ausgenommen zwei Hydrachniden (Frontipoda-Species), die aus dem kleineren See gefischt wurden, aber bis jetzt noch nicht näher bestimmt werden konnten.

Ich gehe nunmehr dazu über, einige Mitteilungen über die faunistischen Verhältnisse der Kochelteiche zu machen, von deren Tierwelt man bisher überhaupt nichts Genaueres wusste. Es ist das erste Mal, dass diese drei grossen Schmelzwassertümpel einer eingehenden Durchforschung unterworfen worden sind. Ich bezeichne den zu äusserst liegenden (grössten) Kochelteich mit No. I, den mittleren mit No. II und den dicht hinter der jüngsten Moräne (vergl. die Karte von Prof. J. Partsch) gelegenen mit No. III. Ueber die Dimensionen dieser Wasserbecken und ihre Temperatur vermag ich folgende Originalangaben zu machen:

	Länge.	Breite.	Tiefe.	Temper.	
I. Kochelteich:	70—80 m	30—35 m	1—1,5 m	5,8° C.	} 30. 6. 97.
II. Kochelteich:	40—50 m	30 m	1—1,5 m	5,5° C.	
III. Kochelteich:	40 m	17 m	1—0,2 m	7,8° C.	

Vierzehn Tage später war die Temperatur in allen drei Teichen höher; sie betrug im ersten 8,7°, im zweiten 6,2° und im dritten 12,5° C. Nach alledem sind dieselben bei weitem kälter als die Koppenseen — mit Ausnahme des Teiches No. III, der sich bei seiner sehr geringen Tiefe tagsüber leicht erwärmt, aber ebenso schnell in der Nacht wieder abkühlt. In den Teichen I und II lagert auf dem Grunde eine Moorschicht von 10—20 cm Dicke. Im III. Teiche ist die Oberfläche dieser Schicht durchweg mit Torfmoos bewachsen.

An Organismen ergab eine Abfischung des I. Kochelteiches mit dem feinen Gazenetz nichts weiter als eine kleine Schlamm-schnecke (*Limnaea* sp.) von 5 mm Gehäuselänge. Dagegen enthielten die vom Grunde entnommenen Schlammproben sehr viele, wenn auch meistens schon abgestorbene Diatomeen.

Im II. Kochelteiche fand sich mannigfaltigeres Leben vor. Hier tummelten sich scharlachrote, grünfüssige Wassermilben

(*Lebertia tau-insignita* Leb.) neben andern von unauffälliger Färbung (*Hygrobates longipalpis* Herm. und *Sperchon brevirostris* Koen.). Herr F. Könike, der diese Milben zu identifizieren die Liebesswürdigkeit hatte, fand, dass die *Hygrobates*-Exemplare von sehr geringer Grösse seien. Ausserdem kamen hier Larven von Mücken (*Chironomus*) und Köcherfliegen, sowie kleine Linsenkrebse (*Chydorus sphaericus*) und auch eine Rädertierart (*Philodina roseola*) vor. Im Grundschlamm war ein auch in den Gewässern der Ebene häufiger Wurzelfüsser (*Diffugia pyriformis*) zu bemerken und von Algen kam mir *Apicystis brauniana* bei Durchmusterung eines mit dem Planktonnetze gemachten Fanges wiederholt zu Gesicht.

Der III. Teich, also der zu innerst gelegene und flachste, war ebenso tierleer wie No. I. Ich entdeckte bei der mikroskopischen Untersuchung des ihm entnommenen Materials nur einige kleine Fadenwürmer (*Dorylaimus* sp.) und eine Anzahl *Chironomus*-Larven. Das pflanzliche Leben war hingegen reicher vertreten, besonders zahlreich kamen die dünnen, blaugrünen Fäden einer *Oscillaria* vor. Ausserdem konstatierte ich noch verschiedene Arten von *Desmidiaceen*.

Ganz frappant ist aber der grosse Diatomeenreichtum aller drei Kochelteiche, der sofort bei Besichtigung der kleinsten Schlammproben auffiel und der uns auch schon in dem Material aus den beiden Koppenseen begegnete. Nach Dr. Otto Müllers autoritativem Urteil zeigt die Diatomeenflora in den Kochel- sowohl wie in den Koppenteichen «eine äusserst reichhaltige Entwicklung.» Es wurden in diesen fünf Teichen 193 Arten und Varietäten festgestellt, welche sich auf 20 Gattungen verteilen. Von diesen zierlichen Pflanzenwesen leben im

Grossen Koppenteiche	93
Kleinen Koppenteiche	78
Kochelteich I	101
Kochelteich II	76
Kochelteich III	85

Die Gattung *Navicula* ist in allen Teichen am zahlreichsten vertreten; von deren Untergattungen die *Pinnularien* und *Neidien*. Eine sehr vollständige Entwicklungsreihe bildet der Formenkreis der *Pinnularia viridis* im Grossen Koppenteiche, bezw. im Kochelteiche I und II. Der I. Kochelteich enthält ferner eine sehr interessante Uebergangsreihe (vergl. die Originalabhandlung Dr. Müllers) zur Sippe der *Divergentes* und lässt Schlüsse auf das nähere verwandtschaftliche Verhältnis einiger Formen zu. Die Sippe der

Distantes findet sich in den drei Kochelteichen stark, in den beiden Koppenteichen aber nur schwach vertreten. Die Neidien sind reich und mit vielen Uebergängen im Grossen Koppenteiche und im ersten Kochelteiche vorhanden. Im Grossen Koppenteiche überwiegt der Formenkreis des *Neidium Iridis*, im ersten Kochelteiche herrscht dagegen die Gruppe des *Neidium affine* vor. *Neidium bisulcatum* bewohnt alle fünf Teiche mehr oder weniger häufig. Die Sippe der *Capitatae* ist in allen Teichen vertreten und kommt in vielfachen Varietäten vor. Die Sippe der *Tabellariae* (*Pinn. gibba* und *Pinn. stauroptera*) findet sich häufiger nur in den Koppenteichen. *Anomoeoneis* ist ebenfalls eine Bewohnerin der letzteren.

Nach den Nariculeen weist die Gattung *Eunotia* die zahlreichsten Arten und Varietäten auf; es herrschen aber die beiden Formenkreise *Eunotia pectinalis* und *Eunotia praerupta* vor. Zwei Arten aus den Kochelteichen sind neu.

Hiernach folgen die Gattungen *Melosira*, *Gomphonema*, *Fragilaria*, *Stauroneis*, *Surirella*, *Cymbella* und *Frustulia*; alle andern sind nur durch einige Arten repräsentiert.

Ceratoneis kommt im Kleinen Koppenteiche, *Peronia erinacea* im Grossen Koppenteiche vor. Die letztgenannte Art ist für Deutschland neu.

Von besonderem Interesse ist aber das Vorkommen von *Stenopterobia anceps* in den beiden Koppenseen. Diese merkwürdige und seltene Art ist bisher ausschliesslich in Nordamerika, sowie im Puy de Dôme und in Cornwall aufgefunden worden. Ueber ihre systematische Stellung bestehen noch Zweifel.

Auffallend ist das Fehlen mancher Gattungen, welche in vielen Teichen der Ebene zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen zählen. Abgesehen von vereinzelt Arten fehlt die grosse Gattung *Nitzschia*. *Amphora* ist in den Koppenteichen nur mit einer einzigen Art vertreten (ovalis); ebenso *Epithemia* und *Achnanthes*. *Meridion* findet sich nur im Kleinen Koppenteiche. *Synedra*, *Cocconeis*, *Cymatopleura* und *Campylodiscus* fehlen gänzlich; desgleichen die Untergattung *Pleurosigma*.

Der Höhenlage entsprechend ist der allgemeine Charakter der Diatomeenflora in den Kopp- und Kochelteichen subalpin oder subarktisch. Die starke Entfaltung der Eunotien, der Pinnularien aus den Sippen der *Divergentes*, der *Distantes* sowie der Neidien ist den grösseren Erhebungen und den nördlichen Gegenden eigen.

Die übrige Ausbeute an Algen war gleichfalls sehr zufriedenstellend insofern aus dem gesamten durch die 1896er Excursion

beschafften Material durch Herrn B. Schröder 70 Arten als neu für das Riesengebirge festgestellt werden konnten. Zählen wir hierzu die 84 Arten, welche aus dem Material von 1895 als ebenfalls neu für die Algenflora des Riesengebirges von Herrn E. Lemmermann (Bremen) bestimmt worden sind¹⁾, so haben die beiden von mir ins Werk gesetzten Excursionen Gelegenheit dazu gegeben, das Verzeichnis der Riesengebirgsalgen (mit Ausschluss der Diatomeen) um 154 Species zu bereichern. Im Ganzen sind nunmehr ca. 500 Arten für diesen Bezirk Schlesiens bekannt.

Zum Schluss möchte ich nicht verfehlen, dem Besitzer der Wiesenbaude, Herrn J. Bönsch, meinen verbindlichsten Dank dafür abzustatten, dass er sich lebhaft für die Durchforschung der Weissen Wiese mitinteressiert hat, insofern er mir noch wiederholt Algenproben aus den dortigen Moorgewässern zusandte, nachdem ich das Riesengebirge längst verlassen hatte und nach Plön zurückgekehrt war. Diese Sendungen haben es allein ermöglicht, die Entwicklung der Algenflora an jener Lokalität während der Spätsommer- und Herbstmonate zu verfolgen und manche Species wäre uns unbekannt geblieben, wenn wir auf die Mitwirkung des Herrn Bönsch, dessen gastliche Baude mitten auf der Weissen Wiese (in 1400 m Höhe) liegt, hätten verzichten müssen.

¹⁾ Vergl. E. Lemmermann: Zur Algenflora des Riesengebirges. Plön Forschungsberichte 4. Teil, 1896. S. 88–133.

II.

Neue Beiträge zur Kenntniss der Algen des Riesengebirges.

Von **Bruno Schröder** (Breslau).

Im Sommer 1896 sammelten die Herren Dr. Otto Zacharias aus Plön, Dr. C. Matzdorff aus Berlin und der Besitzer der Wiesenbaude, Herr J. Bönsch, im Riesengebirge eine erhebliche Anzahl Algenproben, welche mir freundlichst zur Bearbeitung überlassen wurden, wofür ich nicht verfehlen möchte, hiermit jenen Herren meinen verbindlichsten Dank zu sagen. Die Proben waren in 2—4 % Formaldehyd oder in konzentrierter Lösung von essigsaurem Kali konserviert, jedoch erhielt ich von Dr. Zacharias auch öfter lebendes Material direkt aus dem Gebirge in Gläschen oder in Gummipapierhüllen zur sofortigen Untersuchung mitgeteilt. Herr Dr. Zacharias sammelte vorwiegend im östlichen Teile des Riesengebirges, in der Umgebung der Schlingelbaude, der Hampelbaude, in und um den Grossen und Kleinen Teich, aber auch in der Grossen Schneegrube, wo sich zwischen Moränenschutt die drei Kochelteiche befinden, ferner auch in dem Quellgebiete der Elbe und des Weisswassers etc. Das Material des Herrn Dr. Matzdorff stammt aus dem westlichen Teile des Gebirges, aus Schreiberhau und Umgebung. Während die genannten Herren sich im Juli mit dem Einsammeln von Algen beschäftigten, hatte Herr Bönsch, durch Dr. Zacharias veranlasst und mit den nötigen Anleitungen versehen, auch im August und September 1896, sowie im Mai 1897, eine Anzahl Proben von Algen aus den moorigen Gewässern der „Weisen Wiese“ entnommen, von denen insbesondere diejenigen aus den zuerst genannten Monaten einen Reichtum an verschiedensten zum Teil sehr seltenen Algenformen aufwiesen und zugleich erkennen liessen, dass in diesen Monaten

die Algenvegetation in den ca. 1400 m hoch gelegenen Moorgewässern und Tümpeln das Maximum erreicht. In den Proben vom Mai waren fast nur leere Zellhäute zu bemerken und wenig lebende Algen. Ich führe die genauere Angabe der einzelnen Standorte der „Weissen Wiese“, von denen ich Algen erhielt, deshalb hier ausführlich an, weil ich im nachfolgenden Verzeichnisse dieselben mit römischen Ziffern von I—XVIII nur angedeutet habe.

No. I. II. Grenzstein No. 14, Landesgrenze links vom Wege von der Wiesenbaude zur Hampelbaude (Pfütze).

III. Direkt beim Landesgrenzstein No. 11.

IV. Tümpel rechts am Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude, Grenzstein No. 222.

V. VI. Ebendasselbst aber links vom Wege.

VII. VIII. Sumpfige Knieholzebene zwischen dem Wege Wiesen-Riesenbaude und dem Brunnenberge.

IX. X. Aus Wassertümpeln der unbewachsenen Ebene zwischen Brunnenberg und Wiesenbaude, ca. 400 m östlich derselben.

XI. XII. XIII. Aus Tümpeln, die teilweise mit langen Gräsern umwachsen sind, 100 m östlich der Wiesenbaude. (Fast stillstehendes Gewässer.)

XIV. Mühlbach, Wasserreservoir der Wiesenbaude.

XV. XVI. Tümpel mit Zu- und Abfluss zwischen dem Weisswasserwege und dem Wege zur Rennerbaude, 400 m westlich der Wiesenbaude.

XVII. XVIII. Stellenweise austretendes Weisswasser, 250—500 m westlich der Wiesenbaude.

Unter den Algen von den aufgeführten Standorten sind mehrere, die erst neuerdings von W. Schmidle in seiner Abhandlung: Beiträge zur alpinen Algenflora (Oesterr. botan. Zeitschrift Jahrg. 1895, No. 7 und ff.), aus den Oetzthaler Alpen in der Umgebung des in Europa am höchsten gelegenen Dorfes Ober Gurgl (1900 m) aufgefunden und beschrieben worden sind, z. B. *Pediastrum tri-cornutum* Borge var. *alpinum*, *Scenedesmus costatus*, *Gloeocystis vesiculosa* Näg. var. *alpina*, *Trochiscia Gutwinskii*, *Cylindrocystis Brebissonii* Menegh. var. *turgida*, *Penium exiguum* West var. *Lewisii* (Turn.) West, *Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs var. *basichondra*, *Cosmarium nasutum* Nordst. var. *euastriforme*. Teilweise fanden sich auch Formen aus der Desmidiaceengattung *Euastrum*, die auf ihren Halbzellen je einen tüpfelartigen Porus, ein sog. Scrobiculum tragen, ähnlich wie diejenigen, die O. Nordstedt aus

Norwegen anführt (Bidrag til k nnedomen om Sydligare Norges Desmidi er, Lund 1872, pag 2 u. 9), nämlich *Euastrum didelta* (Turp.) Ralfs var. *scrobiculatum* Nordst. und *E. subintermedium* mihi.

Auch in anderer Beziehung ist das Material von der „Weissen Wiese“ interessant.  ber die früheren Bew sserungsverh ltnisse dieses Hochmoores fand ich bei Franz Fuss: Versuch einer topographischen Beschreibung des Riesengebirges, mit physikalischen Anmerkungen, (der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften gewidmet. Dresden 1788.), auf pag. 28 folgende bemerkenswerte Angabe: „Da die Weisse Wiese von allen Seiten mit Anhöhen umgeben ist, so befinden sich auf derselben sehr grosse Sümpfe, welche das ganze Jahr nie austrocknen, und teils Orten einen See formieren“ Es ist allgemein bekannt, dass Moore im Laufe der Zeit allmählich zuwachsen. Dasselbe Schicksal werden auch die nach der citierten Angabe ansehnlichen Moork cher der Weissen Wiese haben. Dass sie früher grössere Wasserlachen, vielleicht sogar in der Vorzeit einen gemeinsamen, flachen Hochsee gebildet haben, dessen Abfluss das Weisswasser darstellte, glaube ich aus dem Vorkommen einer Anzahl typisch limnetischer Organismen pflanzlicher und tierischer Art annehmen zu dürfen, die sich in ziemlicher Menge heut noch in grösseren Wasseransammlungen dieses Gebiets vorfinden. Zu denselben gehören von den Algen unter anderen hauptsächlich *Peridinium tabulatum* Clap. & Lachm., *Dinobryon sertularia* Ehrb. und *Asterionella gracillima* Heib., die in ihrem reinen und massenhaften Vorkommen an das Plankton norddeutscher Seen lebhaft erinnern. Es ist mir nicht bekannt, ob über die Tiefe, die Lagerungsverhältnisse und die Beschaffenheit des Torfes der Weissen Wiese genauere Untersuchungen von wissenschaftlicher Seite gemacht worden sind, jedenfalls würden derartige Forschungen auch in botanischer Hinsicht manchen Aufschluss geben.

Für die Flora des Grossen und des Kleinen Teiches konnten wiederum einige neue Bürger hinzugefunden werden: Der wertvollste Fund im Grossen Teiche war wohl *Peronia erinacea*, eine sehr kleine, seltene Gomphonemaartige Bacillariacee, die ich an *Jso tes lacustris* aufsitzend fand. Die Kochelteiche waren angr nen und blaugrünen Algen verhältnismässig arm, nur in dem der Grossen Schneeegrube am nächsten gelegen III. Kochelteiche, dessen Grund mit *Sphagnum* bewachsen ist, fanden sich einige Chlorophyceen und Phycochromaceen, z. B. *Ulothrix subtilis* Kütz., var. *subtilissima* (Rabh.) Hansg.

Cylindrocystis Brebissonii Menegh., *Cosmarium sublobatum* Arch. var. *minutum* Gutw., *C. globosum* Bulnh., *Oscillatoria gracillima* Kütz., letztere reichlicher.

Zum Vergleich mit den Ergebnissen der Durchforschung der Flora der Teiche im Riesengebirge, machte ich gelegentlich einer Reise nach Südeuropaim Juli 1897 eine kurze Orientierungstour an die Hochseen der Hohen Tatra, aus welchen ich mit einem Oberflächennetz Planktonproben entnahm. Ich fischte im Csorber See (1357 m) und im Popper See (1503 m) am 18. Juli, im Felker See (1641 m) am 19. Juli und in zweien der Fünf Seen im Kohlbachthal (2032 m) am 20. Juli. Die meiste Ausbeute lieferte der Csorber See, namentlich *Binuclearia tatrana* Wittr., *Botryococcus Braunii* Kütz., *Hyalotheca dissiliens* Bréb. var. *tatica* Racib., *Spondylosium pulchellum* Arch. Ähnlich war die Zusammensetzung des Planktons des Popper Sees, wenn auch die Zahl der Exemplare schon geringer war. Der Felker See und die von kahlen Felsen, Geröll und Schneefeldern umgebenen Fünf Seen mit ihrem ausserordentlich kalten Wasser waren nahezu vegetationslos. Auch Wierzejski weist in seiner Übersicht der Crustaceen-Fauna Galiziens (Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau 1895) auf die geringe Nahrungsproduktion einiger Tatraseen hin. Nur im Csorber- und im Popper See bemerkte ich zahlreiche Forellen.

Die Durchforschung der Algenflora des Riesengebirges dürfte nunmehr einigermaßen zum Abschlusse gekommen sein, obwohl aus dem grossen Waldgebiete der Bergregion, welches einerseits etwa von der Kochel nach Südosten bis zur Lomnitz und andererseits vom Kamme nördlich bis zur Chaussee Petersdorf-Arnsdorf liegt, vielleicht noch manches zu erwarten ist. Über die Algenflora der Teiche des Hirschberger Thales und über diejenige der Vorberge des Gebirges wissen wir fast gar nichts. Insgesamt konnten ca. 500 Arten für das Riesengebirge verzeichnet werden, woraus aber trotzdem hervorgeht, dass das Gebirge immerhin an Arten ärmer ist, als die Ebene.

Nachdem so durch die Feststellung des floristischen Inventars dieses Gebietes eine gewisse Grundlage biologischer Forschung gewonnen ist, dürfte es auch von weiterem Interesse sein, zu untersuchen, in welchen Verhältnissen die gefundenen Algen zu den physikalisch-chemischen Faktoren ihrer Provenienzen, zu einander, zu andern Pflanzen oder zu der Tierwelt stehen. Veranlasst durch E. Warmings Ökologische Pflanzengeographie (Berlin 1896) versuchte ich, die Ideen

Warmings auf die Verbreitung der Algen des Riesengebirges zu übertragen, soweit dieses nach unserer Kenntnis derselben möglich ist. Leider wurde ich durch verschiedene Umstände zum schnellen Abschluss meiner Arbeit gedrängt, so dass es mir zur Zeit nicht möglich ist, dieses Thema erschöpfender zu behandeln; zudem möchte ich mir auch noch persönlich an Ort und Stelle über verschiedene Fragen betreffs der Verbreitung der Algen im Riesengebirge etc. Auskunft holen. Vorläufig will ich wenigstens in einer kurzen Skizze darlegen, in welcher Weise ich mir eine ökologische Pflanzengeographie der Algen dieses Gebirges ungefähr denke.

Nach ihren Standortsverhältnissen lassen sich die Algen in bestimmte Formationen einteilen. G. v. Lagerheim weist schon 1884 in den Sitzungsberichten der Bot. Gesellschaft zu Stockholm (24. Febr.) darauf hin, dass man auch unter den Süßwasseralgen verschiedene Algenformationen unterscheiden könnte, obgleich dieselben nicht so scharf getrennt sind, wie die unter den marinen Algen aufgestellten Formationen und Regionen. (Siehe die diesbezüglichen Abhandlungen über marine Algen von Kjellmann, Reinke, Hansteen und Gran etc.) Hansgirg berichtet 1888 in der Oester. botan. Zeitung über Bergalgen, über crenophile, limnophile, sphagnophile Algen, desgl. auch 1892 in seinen Beiträgen zur Kenntnis der Süßwasseralgen- und Bakterienflora von Tirol und Böhmen. Ich selbst fasste 1895 (Kleinasiatische Algen, Nuova Notarisia, Serie VI, pag. 101) eine Anzahl in einem kleinen Quellbache bei Missis in Cilicien gefundener Algen, die sich auch in der Oder bei Breslau und anderwärts in Flüssen finden, zu einer potamophilen Formation zusammen. Die Algen des Riesengebirges teile ich folgendermassen ein:*)

1. Formation. **Limnophilae.**

Dieselbe gliedert sich in zwei Gruppen, nämlich:

Erstens in Grund- und Littoralformen, welche an irgend einem Substrat am Ufer oder dem Grunde eines stehenden Gewässers aufsitzen oder auf dem Schlamm leben.

*) Halophyle und thermophile Algen sind bei dieser Einteilung nicht berücksichtigt worden, da erstere im Riesengebirge fehlen und ich in Bezug auf letztere noch nicht Gelegenheit hatte, in Erfahrung zu bringen, ob etwa in den warmen Quellen des Bades Warmbrunn eine typische Thermalalgenflora sich vorfindet.

Zur ersten Gruppe dürfte im Riesengebirge unter anderem *Batrachospermum vagum* (Roth.) Ag. var. *keratophyllum* (Bory) Sir. zu rechnen sein, ebenso *Peronia erinacea*.

Zweitens in Planktonformen, die sich mit mehr oder weniger ausgebildeten Schwebeeinrichtungen, wie Borsten, Gallerthüllen, Cilien, Assimilationsprodukten etc. im Wasser frei schwebend erhalten.

Zur zweiten Gruppe gehören: *Binuclearia tatrana* Wittr. *Polyedrium trigonum* Näg. var. *setigerum* (Arch.) nob., *Peridinium tabulatum* Clap. & Lachm., *Gymnodinium fuscum* Ehrb., *Glenodinium cinctum* Ehrb., *Eudorina elegans* Ehrb., *Hyalotheca dissiliens* Bréb., *Asterionella gracillima* Heib., *Melosira alpigena* Grun., *M. nivalis* W. Sm. u. *M. solida* Eulenst.

II. Formation. **Potamophilae.**

Diese Formation repräsentiert sich zumeist in Vertretern aus schnellfliessenden Bergbächen, wie dem Zacken, der Kochel, der Lomnitz, der Elbe, des Weisswassers und der Aupa und tritt besonders charakteristisch in Kaskaden und Wasserfällen (Zacken- und Kochelfall) auf. Der raschen Bewegung des Wassers entspricht wahrscheinlich ein hohes Sauerstoffbedürfnis der Algen, die in Kulturen, wo eine erhebliche Zufuhr von Sauerstoff fehlt, zu Grunde gehen. Sie lieben reines, kaltes Wasser. Um durch die oft reissende Strömung nicht mit fortgeschwemmt zu werden, müssen sich diese Algen ähnlich den im fliessenden Wasser wachsenden höhern Cryptogamen durch Haftorgane an den Steinen oder andern Substanzen festhalten. Damit sie von der Strömung nicht zerrissen werden, muss auch der Thallus der Algen die nötige Widerstandsfähigkeit besitzen. So bilden einige zu dieser Formation gehörige Algen steife Borstenbündel, andere haben ziemlich kompakte und dabei schlüpfrige Gallertmembranen und Einhüllungen, z. B. *Lemania fluviatilis* (L.) Ag., *L. torulosa* (Roth) Sir., *L. sudetica* Kütz., *Batrachospermum moniliforme* (L.) Roth var. *confusum* (Hass.) Rabh., verschiedene *Chanthransien*, *Hydrurus foetidus* (Vill.) Kirchn., *Prasiola fluviatilis* (Sommerf.) Aresch., *Chamaesiphon incrustans* Grun. und *Oncobyrsa rivularis* (Kütz.) Menegh.

III. Formation. **Sphagnophilae.**

Zu der die moorigen Sphagneten bewohnenden Formation gehört der weitaus grösste Teil aller Riesengebirgsalgen. Geringer ist ihre Artenzahl in reinen Sphagnumsümpfen, am zahlreichsten

in solchen stehenden Lachen und Tümpeln, die von Sphagnen, Hypnen und anderen Moosen und Cyperaceen umwachsen und mit deren modernden Überresten am Grunde erfüllt sind. *) Die sich in derartigen Lokalitäten vorfindenden Algen gehören meist zu den einzelligen und setzen sich aus Protococcaceen, Palmellaceen, Desmidiaceen, Bacillariaceen und Chroococcaceen zusammen. Sie weisen einen ausserordentlichen Formenreichtum auf, vermehren sich meist durch Zweiteilung und sind durch Bildung von Zygoten oder von Akineten gegen das Austrocknen oder Ausfrieren der Sumpfe geschützt.

IV. Formation. **Crenophilae.**

Quellen aus Urgestein, wie Granit, Gneis oder Glimmerschiefer sind meist arm an organischem Leben. Hauptsächlich finden sich in ihnen festgewachsene, Bänder- oder Zickzackketten bildende Bacillariaceen, wie z. B. *Odontidium mesodon* Ehrb., *Denticula spec.*, *Fragilaria virescens* und *Tabellaria flocculosa*, seltener dünnfädige Oscillatorien.

V. Formation. **Geophilae.**

Auf nackter oder mit Moos bewachsener feuchter Erde bilden die hierherzählenden Algen entweder Fadengewirre, oder Gallertmassen, mit denen sie Wasser, das als Regen oder Thau sie benetzt, festzuhalten im Stande sind. Zu ihnen rechne ich *Vaucheria terrestris* Lyngb., *Zygogonium ericetorum* (Kütz.) Kirchn. var. *terrestre* Kirchn., sowie *Mesotaenium Braunii* De Bary, *M. violascens* De Bary, *Symploca Flotowiana* Kütz., *Nostoc muscorum* Ag., ebenso auch *Nitzschia amphioxys* Kütz. und *Pinnularia borealis* Ehrb., die oft zwischen feuchtem Moose zu bemerken sind.

VI. Formation. **Lithophilae.**

Die lithophilen Algen kann man nach ihrem Wasserbedürfnis in 3 Gruppen einteilen. Die erste Gruppe bewohnt feuchte Steine. Ihre Vertreter zeichnen sich mitunter durch dicke Membranen und durch Vorhandensein von Reservestoffen (Carotin etc.) aus, so dass sie zeitweiliges Austrocknen gut überstehen können. Zu diesen stelle ich *Trentepohlia Jolithus* (L.) Wittr. und *T. aurea* (L.) Mart., *Hormidium murale* (Lyngb.) Kütz., ebenso auch *Stichococcus bacillaris* Näg. und *Pleurococcus vulgaris* (Grev.) Menegh.

*) Reine Sphagneten führen Wasser, das arm an Kalk, Stickstoff, Kali und Phosphorsäure ist, im Boden der Sumpfmoores bilden sich dagegen Humussäuren und ihr Wasser ist reicher an Kalk und Kali. (Warming l. c. pag. 165 u. 168).

Die zweite Gruppe liebt überrieselte Felsen. Die Vertreter derselben weisen entweder einfache oder mehrfach in einander geschachtelte Gallerthüllen auf, welche Wasser aufspeichern und stark quellbar sind, z. B. *Synechococcus aeruginosus* Näg., *Nostoc macrosporum* Menegh., *N. microscopicum* Carmich., Schizothrixarten, *Stigonema minutum* (Ag.) Hass., *St. mamillosum* Ag., und verschiedene Cosmarien (*C. bioculatum* Bréb. var. *crenulatum* Näg., *C. holmiense* Lund. var. *minor* Richt. und *C. suborbiculare* Wood.), ebenso wie *Gloeocystis rupestris* (Lyngb.) Rabh., *Gloeocapsa purpurea* Kütz., *G. Magma* Kütz., *G. sanguinea* (Ag.) Kütz. u. a. m., *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Näg. var. *tenax* Hieron., *C. cohaerens* (Bréb.) Näg. und *C. rufescens* (Bréb.) Näg.

Die dritte Gruppe endlich bewohnt Aushöhlungen von Felsen und Steinen, die mit Regenwasser angefüllt sind. Im Zustande der Ruhezellen sind dieselben an das Austrocknen derartiger Vertiefungen in Steinen gut angepasst. Das Wasser, in dem diese Organismen in grösserer Anzahl stets vorkommen, ist dann oft rot oder grün gefärbt und dieselben stellen gleichsam Wasserblüten *en miniature* dar. Solche Algen sind: *Sphaerella pluvialis* (Flot.) Wittr., *Chlorogonium euchlorum* Ehrb., *Stephanosphaera pluvialis* Cohn u. *Staurostrum Zachariasii* Schröder.

VII. Formation. **Kryophilae.**

Obgleich Firnfelder und Gletscher im Riesengebirge nicht angetroffen werden, so lagern an geeigneten Lokalitäten mitunter bedeutende Schneemassen bis weit in den August hinein. Dieselben haben dann ein graubraunes, fast schwärzliches Aussehen, als wenn sie mit Russ bedeckt wären. Zwei Proben vom Juni und Juli 1897*), zeigten bei der mikroskopischen Untersuchung des geschmolzenen Schnees, dass jene schwärzliche Masse auf dem Schnee mit dem in den Polargegenden und auf den Schneefeldern der Alpen vorkommenden Kryokonit identisch ist. Ausser einer Menge von Flechtensporen und Kiefernpollen bemerkte ich eine copulierende *Mesocarpaea*, die der *Mougeotia elegantula* Wittr. forma *microspora* West nahestehen scheint, ebenso einen *Pleurococcus*. Weitere Proben werden noch mehr auffinden lassen. Die „Blume des Schnees“, *Sphaerella nivalis* (Sommerf.) Wittr., habe ich vergeblich gesucht.

*) Dieselben erhielt ich ebenfalls durch die Güte des Herrn Bönsch aus der Wiesenbaude.

Innerhalb dieser angeführten Formationen kann man dreierlei Arten von Algen unterscheiden,

- A. solche, die vollständig frei und unabhängig von andern Organismen für sich allein vegetieren (autophylae),
- B. solche, die auf andern Algen oder höhern Pflanzen (phytophylae) oder Tieren (zoophylae) vorkommen, also Epiphyten sind, und
- C. solche, die endophytisch in der Gallert anderer Algen oder als sog. Raumparasiten in den Intercellularräumen oder Zellen höherer Pflanzen angetroffen werden.

Die weitaus überwiegende Anzahl der Algen ist autophil. Sie haben als einzellige Mikroorganismen eine mehr oder minder kugel-, ei-, spindel- oder scheibenförmige Gestalt, oder vereinigen sich zu mehrzelligen Fadenreihen. Die phytophilten Epiphyten haften mit Gallertpolstern, Stielchen, Fusszellen oder mit den gesamten Zellen ihres faden- oder flächenförmigen Zellverbandes an andern Pflanzen, ohne von denselben einen andern nachweisbaren Nutzen zu haben, als den des Aufsitzens auf einer Unterlage. Bei den zoophilen Epiphyten kommt in dieser Hinsicht die günstige Gelegenheit der Lokomotion zur Verbreitung der Art in Betracht. Phytophile Epiphyten wurden im Riesengebirge folgende gefunden: *Coleochaete pulvinata* Pringsh., *Oedogonium*- und *Bulbochaete*-Species, *Microthamnium Kützingianum* Näg., *Herpoteiron confervicolum* Näg., verschiedene *Characium*-Species, *Dicranochaete reniformis* Hieron., die Gallertstiele bildenden *Gomphonemeeen* und *Achnanthidien*, die mit ihrer ganzen Zellseite aufsitzenden *Cocconeis* und *Epithemien*, sowie *Chamaesiphon* und *Oncobyrsa rivularis* (Kütz.) Menegh. Einige der genannten Arten sind jedoch nur fakultativ phytophil, d. h. sie können unter Umständen auch auf andern als auf organischen Substraten vorkommen. Zu den zoophilen Algen des Riesengebirges gehört nur *Colacium vesiculosum* Ehrb., das häufig auf *Cyclopsarten* vorkommt. Endophyten sind eine *Oscillatoria*, die Lemmermann als *O. subtilissima* Kütz. bestimmte, in den Schleimlagern von *Tetraspora gelatinosa*, sowie nach Hieronymus Chantransienformen von *Batrachospermum vagum* (Roth) Ag. und *Chlorochytrium Archerianum* Hieron. in abgestorbenen *Sphagnumstengeln* und -blättern.

Zum Schlusse sei noch hervorgehoben, dass die frühere Charakteristik der Algenflora des Riesengebirges, wie sie Lemmermann und

ich an andern Orten gegeben haben, sich bei der diesjährigen Untersuchung des reichhaltigen Materiales aus verschiedenen Monaten durchweg bewährt hat.

I. Rhodophyceae.

Lemaneaceae.

Lemanea Bory.

1. *L. torulosa* (Roth) Sirod.

Melzergrund, in der Lomnitz.

Die Angabe dieses Fundortes verdanke ich einer brieflichen Mitteilung des Herrn Prof. Dr. W. Zopf in Halle, der diese Alge im Melzergrunde sammelte.

II. Chlorophyceae.

Oedogoniaceae.

Bulbochaete Ag.

2. *B. spec. steril.*

Weisse Wiese an mehrfachen Orten, III. IV.

Wie in früheren Jahren fand ich auch in dem Material vom Sommer 1896 nur sterile Exemplare, die aller Wahrscheinlichkeit nach zu *B. setigera* Ag. gehören, wenigstens weisen die Maasse der sterilen Zellen darauf hin. Es scheint, nach dem jahrelang beobachteten sterilen Zustande dieser Species zu schliessen, eine Vermehrung nur durch Zoosporen oder Akineten stattzufinden, doch auch für diese Art der Vermehrung fehlt bisher bei den gefundenen Exemplaren jeder Anhaltspunkt.

Oedogonium Link.

3. *Oe. Rothii* Pringsh.

Unterhalb der Ludwigsbaude an der Chaussee nach Flinsberg, 20. Juli.

4. *Oe. spec.*

Zellen 13,5 μ breit und 2—4 mal so lang.

Länge der Oogonien 40 μ , Breite 37 μ .

Tümpel am Gr. Teiche, 8. Juli.

Chaetophoraceae.

Chroolepideae.

Microthamnion Näg.5. *M. Kützingianum* Näg.

Schreiberhau: Kleiner Wiesenteich bei der kath. Kirche, 18. Juli; zwischen Hampel- u. Prinz-Heinrichsbaude, 8. Juli; Tümpel links vom Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude, 21. Aug.; auch rechts von diesem Wege beim Grenzstein 222; Weisse Wiese, IV. V. VI. X. XV. XVI. XVIII.

In den Proben vom 18. Juli aus Schreiberhau zeigte sich der Inhalt einzelner Endzellen der Exemplare in je 4 Teile geteilt, das erste Stadium der beginnenden Zoosporenbildung.

Chaetophoreae.

Herpoteiron (Näg.) Hansg.6. *H. confervicolum* Näg.

Schreiberhau: Wiesenteich bei der kath. Kirche an Blättern von *Glyceria fluitans*, 18. Juli.

Chaetophora Schrank.7. *Ch. cornu damae* (Roth) Ag.

Am Kleinen Teiche, 7. Juli.

Draparnaldia Ag.8. *D. glomerata* Ag.

var. *acuta* Ag.

Schreiberhau: Brände, Marienthal 7. Juli; Gerinne am Wege beim Hotel Josephinenhütte 7. Juli; Wasserbehälter auf der Wiese bei der Schlingelbaude, 3. Juli.

Stigeoclonium Kütz.9. *S. tenue* Kütz.

Im Gr. Zacken an Steinen bei der Gebertbaude, 23. Juli.

Ulothrichaceae.

Binuclearia Wittr.10. *B. tatrana* Wittr.

Tab. I, Fig. 1 a—f.

Zwischen Hampel- u. Prinz-Heinrichbaude in Moortümpeln, 8. Juli; Weisse Wiese, häufig.

Die Entwicklungsgeschichte von *Binuclearia* ist noch wenig gekannt, doch gelang es mir, aus Proben von der Weissen Wiese einiges zur Kenntnis derselben beizutragen. Wittrocks Originalabhandlung über *Binuclearia* (Om *Binuclearia*, Bihang til Sv. Vet. Akad. Handl. Band 12, Afd. 3, Stockholm 1886) ist mir gegenwärtig nicht zugänglich und ich stütze mich nur auf seine Beschreibung dieser Alge in Wittrock u. Nordstedts: *Algae aqua dulcis exsicc.* No. 715 und auf Wille in Engler-Prantl, *Natürl. Pflanzenfamilien*, Teil I, Chlorophyceen, pag. 84, Fig. 50.

An letzterer Stelle wird das Festsitzen der *Binuclearia* in Frage gestellt, was jedoch nur für ältere Exemplare gilt. Ich sah mehrere junge Exemplare an abgestorbenen Grasblättern mittels einer fussartigen Verdickung des Zellfadens aufsitzen (Fig. 1 a). Dieselben sassen so fest, dass es mir durch Drücken auf das Deckglas oder durch Verschieben desselben nicht möglich war, ein Exemplar von seinem Substrate abzulösen. Ich hebe dies ausdrücklich deshalb hervor, um festzustellen, dass der junge *Binuclearia*-faden in der That aufgewachsen ist und dass es sich nicht bei der fussartigen Anschwellung des einen Fadenendes um eine anormale Rhizoidbildung (siehe O. Borge: Ueber die Rhizoidbildung bei einigen fadenförmigen Chlorophyceen, Upsala 1894), sondern um die Bildung einer Fusszelle, um ein Hapter, handelt. Dasselbe war im Gegensatz zu den übrigen Teilen des Fadens schwächer contouriert und schien zu vergallerten, die in dem Hapter enthaltene Zelle zeigte Anzeichen des Verfalles. Hat sich die Fusszelle vollständig aufgelöst, so wird der Faden frei. Solche freischwimmende ältere Fäden fand ich am 18. Juli d. J. am klassischen Standorte der *Binuclearia*, im Plankton des Csorber-Sees in der Tatra in Ungarn und zwar in ziemlicher Menge. Die Scheitelzelle des jungen Fadens zeigt eine eigentümlich kugelhappenartige Bildung (Fig. 1 b), die ich mir nur so erklären kann, dass ich annehme, dieselbe ist der Ueberrest, und zwar der hintere Teil, der keimenden Zoospore, aus der der junge Faden durch mehrfache, schnell aufeinanderfolgende Zellteilung entstanden und der bei der Teilung der Zellen übriggeblieben, ja vielleicht als Schutzdeckel vorgeschoben worden ist. Zoosporen sind aber bei *Binuclearia* bisher nicht beobachtet. Dass dieselbe sich durch solche vermehrt, glaube ich bestimmt. Zwar konnte ich die Zoosporen nicht beim Ausschlüpfen aus dem Zoosporangium wahrnehmen, jedoch fand ich in älteren Fäden (Fig. 1 f), bei denen der Zellinhalt fehlt, einen in der Längsachse des Fadens gerichteten mehr oder weniger offenen Spalt in

der Membran, durch welchen die Sporen ausgeschlüpft sein dürften. Ob der gesamte Inhalt des Zoosporangiums nur eine oder mehrere Zoosporen bildet, lasse ich dahingestellt. Bemerkenswert ist auch eine kappenartige Gallertbildung (Fig. 1 c), die in ähnlichen Formen bei *Bunilleria Borziana* Wille l. c. pag. 83, Fig. 49, vorkommt. Mitunter sind diese Kappen an den Querwänden von sehr komplizierter Art und unter Bildung von besonderen Gallertcylindern von dickerer Consistenz so ineinander geschachtelt, dass sie wie 2—4 Glocken übereinander gestülpt sind. Diese Differenzierung der vergallerten Querwände der Zellen lässt sich am besten wahrnehmbar machen, wenn man in Formol fixiertes Material mit einer verdünnten Lösung von Thionin färbt (Fig. 1 d u. e).

Ulothrix Kütz.

11. *U. discifera* Kjellman.
Weisse Wiese, XIV.
12. *U. subtilis* Kütz.
var. variabilis (Kütz.) Kirchn.
Tümpel vom Seitenweg zur Gr. Schneeegrube, 24. Juli.
var. subtilissima (Roth) Hansg.
Breite bis 5,4 μ .
Im III. Kochelteiche.
13. *U. tenuis* Kütz.
Schreiberhau: Brunnentrog im Mitteldorf, 26. Juli.

Rhizoclonium Kütz.

14. *Rh. fontinale* Kütz.
Im Gr. Zacken bei Josephinenhütte, 30. Juli.

Hydrodictyaceae.

Pediastrum Meyen.

15. *P. tricornutum* Borge.
var. alpinum Schmidle.
Breite des Coenobiums 42 μ .
Breite der Zellen des Randes 12—15 μ .
Derjenigen der Mitte 11 μ .
Anordnung der Zellen 7 + 1.
Weisse Wiese, X.

forma punctata nov. form. Tab. I, Fig. 2.

Zellhaut mit feinen, punktförmigen Warzen besetzt, die namentlich am Rande der Zellen deutlich sichtbar sind. Anordnung der Zellen meist zu 4.

Tümpel an der Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.

forma evoluta Schmidle.

Tümpel an der Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.

Anordnung der Zellen, Form und Lage der Zwischenräume wie bei Schmidle: Alpine Algen, Tab. XIV, Fig. 4.

Protococcaceae.**Characieae.***Ophiocytium* Näg.

16. *O. parvulum* (Perty) A. Br.

Tümpel auf dem Wiesenplane westlich von der Schlingelbaude, 13. Juli; Toter Arm der Elbe beim Pudelfall, 14. Juli.

var. bicuspidatum nov. var., Tab. 1. Fig. 3.

Zellen 2,7–5,4 μ . breit, an einem Ende etwas angeschwollen, an beiden Enden mit einem kurzen Stachel versehen, der nur halb so lang ist als der Durchmesser der Zelle.

Mit dem Typus gemeinsam.

Die beobachteten Exemplare bildeten entweder einen halben Ring, eine Spirale mit einem Umgange oder darüber, oder eine Spirale mit mehreren Umgängen.

Characium A. Br.**I. Sect. Subsessiles Rabh.**

17. *Ch. obtusum* A. Br.

Tümpel bei der Weisswasserquelle, 14. Juli.

18. *Ch. subulatum* A. Br.

Auf organischem Detritus.

Opferkessel auf dem mittleren der Dreisteine, 9. Juli.

II. Sect. Stipitatae Rabh.

19. *Ch. pyriforme* A. Br.

Auf Bändern von *Eunotia diodon*.

Weisse Wiese, XIV.

20. *Ch. acutum* A. Br.

Schreiberhau: Landhaus Helenenfels im Teiche, 12. Juli; zwischen Josephinenhütte und Gebertbaude auf *Oedogonium*, 23. Juli;

Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude auf organischem Detritus, 12. Juli; Weisse Wiese, IX. X.

Am ersteren Standorte fanden sich auch Formen, die $7,6 \mu$ breit und $36-38 \mu$ lang waren, deren Stielchen aber nur $\frac{1}{4}$ der Länge der übrigen Zelle betrug. **Tab. I, fig. 4.**

21. *Ch. longipes* Rabh.

Schlingelbaude: Weg zum Kl. Teiche, 3. Juli.

22. *Ch. falcatum* nov. spec. **Tab. I, fig. 5.**

Zellen lanzettlich, sichelförmig gebogen, in einen langen, hyalinen Stachel auslaufend, der oft nach oben gebogen ist. Stielchen $\frac{1}{2}$ bis ebenso lang als die übrige Zelle.

Länge der Zelle mit Stielchen und Stachel $40-50 \mu$.

" " " ohne " " " $19-28 \mu$.

Breite der Zelle $3,8-6,5 \mu$.

Länge des Stachels $10-11 \mu$.

Länge des Stielchens $13,3-19 \mu$.

Dicke desselben 1μ .

An überrieselten Felsen beim Abstiege in die Gr. Schneeegrube, 14. Juli.

Pleurococcaceae.

Polyedrium Näg.

23. *P. trigonum* Näg.

var. setigerum (Arch). nob. Tab. I, fig. 6.

Weisse Wiese, VIII. IX. XIV. XV.

Diese von Archer in Grevillea, Vol. I, No. 3, pag. 44-47, 1872 als *Tetrapedia setigera* bezeichnete Alge stelle ich deshalb zu *Polyedrium trigonum* Näg., weil der Name *Tetrapedia* auf eine einfache dreieckige Algenform wenig passt und ausserdem dieselbe viel Ähnlichkeit mit dem genannten *Polyedrium* besitzt. Die Alge fand sich zwischen typischen Planktonformen der Moortümpel der Weissen Wiese und dürfte durch die langen Stacheln, die als Schwebemittel dienen, ebenfalls zu diesen zu rechnen sein. Bisher ist sie meines Wissens nur in Moorgewässern Englands gefunden worden. *)

Scenedesmus Meyen.

24. *S. bijugatus* (Turp.) Kütz.

Schreiberhau: Teiche beim Landhaus Helenenfels, 26. Juli.

25. *S. Hystrix* Lagerh.

Am Kleinen Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, X.

*) Neuerdings fand ich diese Alge auch im Plankton des Postigelligot-Teiches bei Tillowitz in Ober-Schlesien.

26. *S. obliquus* (Turp.) Kütz.

Schreiberhau: Teiche beim Landhaus Helenenfels, 26. Juli; Weisse Wiese, XIV.

var. dimorphus (Turp.) Rabh.

Tümpel auf dem Wiesenplane, westlich von der Schlingelbaude, 13. Juli; toter Arm der Elbe beim Pudelfall, 14. Juli; Weisse Wiese, X. XV.

27. *S. costatus* Schmidle.*a. typicus.*

Coenobium 4 zellig (genau so wie bei Schmidle: Alpine Algen, Tab. XIV, fig. 5), 40 μ lang und 35 μ breit. Einzelne Zellen 9—10,5 μ breit. Südwand des Gr.-Teiches, 10. Juli.

var. sudeticus Lemmermann.

Weisse Wiese, X.

Zum typischen *Scenedesmus costatus* Schmidle gehören auch die Exemplare, die ich in: Algenflora der Hochgebirgsregion des Riesengebirges, pag. 46, als *Sc. denticulatus* Lagerh. forma Wild. bezeichnet habe.

Selenastrum Reinsch.28. *S. acuminatum* Lagerh.

Schreiberhau: Teiche beim Landhaus Helenenfels, 26. Juli.

Rhaphidium Kütz.29. *Rh. polymorphum* Fresen.

Schreiberhau: Teiche am Landhaus Helenenfels, 26. Juli; zwischen Josephinenhütte und Gebertbaude, 23. Juli; Weisse Wiese, X.

Kirchneriella Schmidle.30. *K. lunata* Schmidle.

Schreiberhau: Oberster Teich am Landhaus Helenenfels, an abgestorbenen Pflanzen, 26. Juli.

Oocystis Näg.31. *O. solitaria* Wittr.

forma major Wille.

Weisse Wiese, II. V. X.

In der Probe von No. X fand ich auch Exemplare, die 8 oder 16 zellig waren.

32. *O. Novae Semljae* Wille.
Weisse Wiese, X.
33. *O. apiculata* West.
Scottish Freshw. Alg. pag. 9, fig. 7 and 8.
Durchmesser der Zellfamilie 35 μ .
Länge der Zellen 16–19 μ .
Breite 6,7–8 μ .
Weisse Wiese, II. IX.

Gloeocystis Näg.

34. *G. vesiculosa* Näg.
var. *alpina* Schmidle.
Durchmesser der Zellfamilie 26,6 μ .
Länge der Zellen 9 μ .
Breite 7,6 μ .
Weisse Wiese, IX. X. XIV.

Stichococcus Näg.

35. *S. bacillaris* Näg.
An Felsen beim Abstiege in die Gr. Schneeegrube, 14. Juli.

Trochiscia Kütz.

36. *T. Gutwinskii* Schmidle.
Durchmesser der Zelle 29 μ .
Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli; Weisse Wiese, XV. XVI.

Tetrasporaceae.

Dictyosphaerium Näg.

37. *D. pulchellum* Wood.
Bei der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude
20. Juli; zwischen Josephinenhütte und der Gebertbaude, 23. Juli.

Tetraspora Link.

38. *T. gelatinosa* (Vauch.) Desv.
Zellen 5,4–9 μ dick.
Schreiberbau: Marienthal, 25. Juli.
39. *T. cylindrica* (Wahlenb.) Ag.
In den Kochelteichen, 14. Juli.

Palmodactylon Näg.

40. *P. varium* Näg.
Weisse Wiese, IV. XVI.

III. Phytomastigophorae.

Dinoflagellatae.

Peridiniaceae.

Glenodinium Ehrb.

41. *G. spec.*

Länge der Zellen 27 μ , Breite 17 μ , im allgemeinen dem *G. neglectum* ähnlich, aber kleiner und schmaler, so dass es mehr ellipsoidisch aussieht.

Weisse Wiese, X. XII. XVIII.

Peridinium Ehrb.

42. *P. tabulatum* Clap. & Lachm.

Häufig in Moortümpeln der Weissen Wiese, III. X. XIII. auch in einer kleineren Form (30 μ lang und 27 μ breit) ebendasselbst, IV. V. VI.

Flagellatae.

Chloropeltaceae.

Phacus Nitzsch.

43. *Ph. caudata* Hübn.

Euglenaceenfl. v. Stralsund, pag 5, fig. 5.

Länge der Zelle 40,5 μ .

Breite 13,5 μ .

Länge des Stachels 10,8 μ .

Tümpel neben der Lomnitz an der Ziegenbrücke, 9. Juli.

Euglenaceae.

Trachelomonas Ehrb.

44. *T. volvocina* Ehrb.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; auch am Wege von da nach der Ziegenbrücke reichlich, 5. Juli; Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

var. rugulosa (Stein) Klebs.

Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.

45. *T. cylindrica* (Ehrb.) Stein.

Weisse Wiese, XIV.

Wegen der deutlichen, wenn auch geringen, Convexität ihrer Seiten erscheinen die Exemplare von der Weissen Wiese schmal ellipsoidisch. Der Halskragen bildet nur eine ringförmige Verdickung der Panzerhülle, welche gelblich braun und glatt ist. Länge der Zellen 20—22,8 μ , Breite 11—13 μ .

46. *T. hispida* Stein.

Tümpel auf dem Wiesenplane westlich der Schlingelbaude
13. Juli; Tümpel an dem Wege von der Schlingelbaude nach der
Ziegenbrücke, 5. Juli; im Opferkessel auf dem mittleren der Drei-
steine, 9. Juli; am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XII.

Colacium Ehrb.47. *C. vesiculosum* Ehrb.

Weisse Wiese, XVIII.

Euglena Ehrb.48. *E. viridis* Ehrb.

var. olivacea Hübner.

Weisse Wiese, IV.

49. *E. spirogyra* Ehrb.

Tümpel bei der Schneeegrubenbaude, 30. Juli.

Dinobryaceae.

Dinobryon Ehrb.50. *D. sertularia* Ehrb.

Schreiberhau: Teich beim Landhause Helenenfels, 26. Juli;
in Moortümpeln der Weissen Wiese häufig, namentlich in IX. u. X.

IV. Conjugatae.

Zygnemaceae.

Mougeotia (Ag.) Wittr.51. *M. nummuloides* Hass.

Zellen 10—11 μ breit und 4—9 mal so lang. Durchmesser
der Zygospore 19 μ .

Tümpel am Wege von der Schlingelbaude zum Gr. Teiche,
6. Juli.

52. *M. quadrata* (Hass.) Wittr.

Weisse Wiese, XIII.

Desmidiaceae.

a. Filiformes.

Gonatozygon De By.53. *G. Ralfsii* De By.

Zellen in der Mitte 10—13 μ breit, 20—40 mal so lang.

Zellen an den Enden 13—15 μ breit.

Weisse Wiese, IX. XII. XIII. XIV., reichlich und fast rein.

De Bary erwähnt zwar (Conjugatenstudien pag. 28 und 77), dass bei *G. Ralfsii* die Enden der Zellen erweitert sind, an der Abbildung dieser Species auf Tab. 4, fig. 26 und 27 ist aber nichts davon zu sehen, sondern die Seiten gehen gleichmässig von einem Ende zu dem andern parallel. Da ich zweifelte, ob das *G. Ralfsii* vom obigen Standorte mit dem De Bary'schen Typus übereinstimmte, hatte Herr Prof. Dr. Otto Nordstedt in Lund (Schweden) auf meine Anfrage die Güte, mir mitzuteilen, dass das Gonatozygon von der Weissen Wiese dem De Bary'schen Typus vollständig entspricht und nur die Zeichnung von De Bary nicht stimmt, ich gebe deshalb eine solche nach den von mir beobachteten Formen, **Tab. I, fig. 7.**
a. b. Die Zellen fanden sich stets einzeln, nie zu Fäden verbunden.

54. *G. Brébissonii* De By.

var. gallicum Schröd.

Algenfl. d. Versuchsteiche. V. Bericht der Plöner Station pag. 51, 1897.

Länge der Zelle 119 μ .

Breite 5,4 μ .

Im Kleinen Teiche, 7. Juli.

Hyalotheca Ehrb.

55. *H. dissiliens* Bréb.

var. bi-et tridentula Nordst.

Tümpel an der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude, 20. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Weisse Wiese, XV.

var. tetrica Racib.

De. nonnull. Desmid. pag. 64, Tab. 14, fig. 5.

forma distincte punctata (mit weiter Gallertscheide).

In den höheren Teilen des Riesengebirges häufig und mitunter ganz rein.

Tümpel an der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude, 20. Juli; Tümpel am Wege bei der Kl. Teichbrücke, 4. Juli; zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; (hier mit zahlreichen Zygosporien in verschiedenen Entwicklungsstadien), Weisse Wiese, VIII. IX. X. XV.

Die von Hansgirg, Prod. I, pag. 169, als *H. dubia* Kütz. *var. subconstricta* nob. bezeichneten Formen aus dem Riesengebirge sind wahrscheinlich auch zu *H. dissiliens var. tetrica* Racib. zu ziehen.

56. *H. mucosa* (Mert.) Ehrb.

Tümpel am Wege von Josephinenhütte nach der Gebertbaude,
23. Juli; Tümpel an der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der
Ludwigsbaude, 20. Juli.

Gymnozyga Ehrb.57. *G. Brébissonii* (Kütz.) Wille.

Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

var. trigona nov. var. Tab. I, fig. 8.

Scheitelansicht rundlich-dreieckig, mit 3 papillenartigen Erhaben-
heiten.

Breite der Zelle in Scheitelansicht 25—37 μ .

Weisse Wiese, VII. und XII.

Sphaerosozoma Corda.58. *S. pulchellum* (Archer) Rabh.

Tümpel an der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigs-
baude, 20. Juli.

59. *S. excavatum* Ralfs.

var. granulatum Rabh.

Weisse Wiese, X.

b. *Integrae*.*Spirotaenia* Bréb.60. *S. condensata* Bréb.

Länge der Zellen 122 μ .

Breite 21 μ .

Schreiberhau: Oberster Teich beim Landhause Helenenfels,
26. Juli; Josephinenhütte mehrfach; zwischen Schneeegruben- und
und Elbfallbaude, 14. Juli.

61. *S. closteridia* (Bréb.) Rabh.

var. elongata Hansg.

Tümpel am Wege von Josephinenhütte nach der Gebertbaude,
23. Juli.

62. *S. minuta* Thur.

var. minutissima Thur.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

Mesotaenium Näg.63. *M. Braunii* De By.

Feuchtes Moos auf Steinen bei der Schlingelbaude, 3. Juli.

Cylindrocystis Menegh.

- 64.
- C. Brébissonii*
- Menegh.

var. turgida Schmidle.

In den höheren Teilen des Gebirges, namentlich auf der Weissen Wiese häufig, I. IX. X. XVI.

- 65.
- C. Jenneri*
- Ralfs.

Wie voriger.

Penium Bréb.

- 66.
- P. digitus*
- (Ehrb.) Bréb.

var. montanum Lemmermann.

Bei der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; Weisse Wiese, II. III. IV. XV. XVII.

- 67.
- P. Libellula*
- (Focke) Nordst.

var. minor Nordst.Länge der Zellen 112—146 μ .Breite 24—35 μ .

Weisse Wiese, X. XV.

- 68.
- P. Navicula*
- Bréb.

var. apicibus rotundato-truncatis Wille.

Tümpel westlich von der Schlingelbaude, 3. Juli; im Gr. Teiche, 8. Juli; Weisse Wiese, XV.

- 69.
- P. polymorphum*
- Lund.

Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; Weisse Wiese, IV. XV,

- 70.
- P. exiguum*
- West.

var. Lewisii (Turn.) West.Länge der Zellen 35—89 μ .Breite 8—13 μ .

Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli, zahlreich; Weisse Wiese häufig, XIV.

- 71.
- P. margaritaceum*
- (Ehrb.) Bréb.

var. punctatum Ralfs.Länge der Zellen 124—176 μ .Breite 22—24 μ .

Tümpel an dem Richterwege nach dem Kl. Teiche, 10. Juli; Tümpel am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XIV.

- 72.
- P. spirostriolatum*
- Barker.

Borge, Chlorophyc. Norsk. Finmark., pag. 15, Tab. 1, fig. 13.

Länge der Zelle 189 μ .Breite 19 μ .

Weisse Wiese, III. IV.

Closterium Nitzsch.73. *C. obtusum* Bréb.

Schreiberhau: Graben am Agnetendorfer Sandwege, 10. Juli; im Gr. Zacken bei der Gebertbaude, 23. Juli; Tümpel am Richterwege, 10. Juli; bei den Dreisteinen, 9. Juli; am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XIV.

Die Formen aus der Umgebung des Kl. Teiches zeigten Enden, die nicht leicht zugerandet sondern fast gradlinig mit stumpfen Ecken abgestutzt waren.

74. *C. acerosum* Ehrb.

Breite der Zellen 19—29 μ .

Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude, 13. Juli.

75. *C. Dianae* Ehrb.

forma minor Wille.

Breite der Zellen 13,5 μ .

Tümpel am Wege von der Schlingelbaude nach der Ziegenbrücke, 5. Juli.

76. *C. Jenneri* Ralfs.

Breite der Zellen 13,5—16,2 μ .

Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; am Kl. Teiche, 7. Juli.

77. *C. striolatum* Ehrb.

Einzelne Exemplare im Zackerle, 14. Juli; Tümpel auf dem Wiesenplane westlich der Schlingelbaude, 13. Juli.

78. *C. intermedium* Ralfs.

Im Zackerle vereinzelt, 14. Juli.

79. *C. didymotocum* Corda.

Länge der Zellen 190—234 μ .

Breite 14—29 μ .

Tümpel am Wege von der Schlingelbaude nach der Ziegenbrücke, 5. Juli; Tümpel am Richterwege, 10. Juli; im Gr. Teiche, 8. Juli; Weisse Wiese, VIII. XII. XV.

80. *C. angustatum* Kütz.

var. subrectum Schmidle.

Länge der Zellen 245—300 μ .

Breite 19 μ .

Weisse Wiese, XI.

Die Exemplare stimmen mit der *var. subrectum* im Habitus und in der Breite überein, sind aber kürzer und nur unwesentlich gekrümmt; teilweise ist die Membran in Kurven gestreift. (Siehe

darüber auch Heimerl: Alpine Desm., pag. 6 (692), ebenso auch Turner in Leeds Nat. Club transact. 1. pag. 10, tab. 1, fig. 17).

81. *C. rostratum* Ehrb.

Länge der Zellen 243—400 μ .

Breite 27—32 μ .

Breite der Enden 5,4 μ .

Einzelne Exemplare im Zackerle, 14. Juli; Tümpel am Richterwege, 10. Juli; Weg von der Schlingelbaude an der Ziegenbrücke (mit Zygosporien), 5. Juli; Weisse Wiese, XI. XIV.

82. *C. pseudospirotaenium* Lemmermann.

typisch und beide Varietäten.

Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

c. Constrictae.

Dysphinctium Näg.

83. *D. Cucurbita* (Bréb.) Reinsch.

var. *attenuatum* Schmidle.

Im Gr. Teiche, 8. Juli.

84. *D. palangula* (Bréb.) Hansg.

var. *Debaryi* Rab h.

Tümpel an der Kl. Teichbrücke, 4. Juli.

85. *D. parvulum* (Bréb.) Schmidle.

var. *undulatum* Schmidle.

Länge der Zellen 24 μ .

Breite 13 μ .

Weisse Wiese, XIV.

86. *D. anceps* Lund.

var. *minimum* Gutw.

Länge der Zellen 16 μ .

Breite 8 μ .

Breite am Isthmus 5,4 μ .

Tümpel westlich von der Schlingelbaude, 3. Juli.

Pleurotaenium Näg.

87. *P. Ehrenbergii* (Ralfs) Delponte.

Breite der Zellen 19—20 μ .

Tümpel neben der Lomnitz an der Ziegenbrücke, 9. Juli; mehrfach im Plankton des Kleinen Teiches (Oberflächenfang), 4. Juli.

Tetmemorus Ralfs.

88. *T. granulatus* (Bréb.) Ralfs.
var. basichondra Schmidle.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; Sumpf am Richterwege, 7. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; bei der Kl. Teichbaude, 4. Juli; Südwand des Gr. Teiches 10. Juli; Weisse Wiese, VIII. IX.

Von letzterem Standorte beobachtete ich Exemplare, die hinsichtlich ihrer Masse mit der Angabe Schmidles nicht übereinstimmen, ihre Länge betrug ca. 218 μ und ihre Breite 42 μ . In den höheren Teilen des Gebirges dürfte die Varietät *basichondra* die typische Form von *T. granulatus* ersetzen. Auch Exemplare von der Elbwiese (Kirchn. Algenfl. von Schlesien, pag. 145) gehörten, wie ich mich überzeugen konnte, zu der genannten Var.

89. *T. Brébissonii* (Menegh.) Ralfs.
 Weisse Wiese, XV. XVI.

90. *T. laevis* (Kütz.) Ralfs.
 Länge der Zellen 73 μ .
 Breite 21 μ .

Wiesenplan westlich der Schlingelbaude, 13. Juli; Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Tümpel am Katzenschloss, 10. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 8. Juli; am Kleinen Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XV.

d. *Incisae*.*Cosmarium* Corda.

91. *C. quadratum* Ralfs.

Tümpel beim Katzenschloss, 10. Juli; Südwand des Grossen Teiches, 10. Juli.

92. *C. nitidulum* De Not.
 Weisse Wiese, IV.

93. *C. Hammeri* Reinsch.
var. rotundatum Borge.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Südwand des Grossen Teiches, 10. Juli.

Die gefundenen Exemplare stimmen mit der Borge'schen Varietät im Aussehen und den Grössenverhältnissen überein, sind jedoch am Scheitel und an den Seiten schwach convex.

94. *C. Meneghini* Bréb.
var. Anderssonii Schröd.
 Weisse Wiese, V.
95. *C. gotlandicum* Wittr.
var. minus Wille.
 Länge der Zellen 30 μ .
 Breite 24,3 μ .
 Weisse Wiese, III.
96. *C. impressulum* Elf.
 Länge der Zellen 24 μ .
 Breite 18 μ .
 Am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XV. XVI.
 Steht der *Var. integrata* Heimerl nahe, ist aber deutlich
 gekerbt.
97. *C. concinnum* Rabh.
 Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; im Gr.
 Teiche, 8. Juli; Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.
98. *C. globosum* Bulnh.
forma brevior Nordst.
 Länge der Zellen 15 μ .
 Breite 11 μ .
 Dicke 10 μ .
 Am Kl. Teiche, 7. Juli; im III. Kochelteiche.
99. *C. depressum* (Näg.) Lund.
forma: Tab. I, fig. 9.
 Länge und Breite der Zellen 27—29 μ .
 Breite am Isthmus 9 μ .
 Bach am Pürschwege von der Schlingelbaude nach der Lomnitz,
 3. Juli; Tümpel westlich von der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel
 bei den Dreisteinen, 9. Juli.
 Über diese Form siehe auch Schmidle: Beiträge zur Flora
 des Schwarzwaldes und der Rheinebene. VI. in Hedwigia 1897,
 pag. 22, tab. II, fig. 12, die in ihren Dimensionen aber kleiner ist,
 nämlich 19 μ .
100. *C. tinctum* Ralfs.
 Tümpel am Richterwege, 10. Juli.
101. *C. Nymanianum* Grun.
forma brevior Wille.
 Tümpel an den Dreisteinen, 9. Juli; Weisse Wiese, III.

102. *C. pachydermum* Lund.
forma minor Borge.
 Austral. Süßwasserchlorophyceen, pag. 22.
 Länge der Zellen 70 μ .
 Breite 59 μ .
 Breite am Isthmus 22 μ .
 Im Kl. Teiche, 7. Juli; im Gr. Teiche 8. Juli.
103. *C. plicatum* Reinsch.
var. hibernicum West.
 Freshwater Algae of West Ireland, pag. 142, tab. XXIV, fig. 9.
 Länge der Zellen 88 μ .
 Breite 48 μ .
 Breite am Isthmus 21 μ .
 Tümpel auf dem Wiesenplane westlich der Schlingelbaude,
 3. Juli.
104. *C. Ralfsii* Bréb.
 Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli.
var. montanum Racib.
 Sumpf am Richterwege, 7. Juli.
105. *C. taxichondrum* Lund.
var. Haynaldii (Scharschm.) Racib.
 Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude, 3. Juli.
106. *C. sublobatum* Arch.
var. minutum Gutw.
 Im III. Kochelteiche
107. *C. difficile* Lütkemüller.
var. sublaeve Lütkemüller.
 Länge der Zellen 36 μ .
 Breite 24 μ .
 Im Gr. Teiche, 8. Juli; Weisse Wiese, X.
108. *C. subochthodes* Schmidle.
 Hedwigia 1896, pag. 75, tab. I, fig. 26 a.
 Länge der Zellen 91,8 μ .
 Breite 75,6 μ .
 Breite am Isthmus 24,3 μ .
 Dicke der Zellen 37,8 μ .
 Tümpel oberhalb Leisers Gasthof in Brückenberg, 11. Juli;
 Südwand des Grossen Teiches, 10. Juli.

Unter den typischen Exemplaren, die meist der fig. 26 a bei Schmidle l. c. glichen, sah ich auch solche, die bedeutend mehr

Warzen auf der Vorder- und Scheitelansicht trugen (siehe meine **Fig. 11, auf Tab. I.**). Die Mitte der Vorderansicht, sowie auch der Scheitel sind dagegen auch bei diesen Formen frei von Warzen und deutlich, aber unregelmässig punktiert.

109. *C. nasutum* Nordst.

var. euastriiforme Schmidle.

forma: Tab. I, fig. 10.

Länge der Zellen 32–37 μ .

Breite 29–32 μ .

Im Grossen Teiche, 10. Juli; Weisse Wiese, XIII. XIV.

Abgesehen von der Grösse unterscheidet sich diese Form durch eigenartige Anordnung der drei grösseren, vier kleineren Warzen auf der Mitte der Zellhälften in der Vorderansicht von der von Schmidle gegebenen Abbildung.

Xanthidium Ehrb.

110. *X. armatum* (Bréb.) Rabh.

var. intermedium nov. var.

Tab. II, fig. 1.

Länge der Zelle mit Stacheln 135 μ .

Breite " " " " 91 μ .

Länge " " ohne " 119 μ .

Breite " " " " 65 μ .

Dicke " " mit " 63 μ .

" " " ohne " 59 μ .

Weisse Wiese, XI. XV.

Diese Var. bildet gleichsam ein Mittelglied zwischen dem Typus *X. armatum* (Bréb.) Ralfs., Brit. Desm. pag. 112, tab. 18, und der Varietät *supernumerarium* Schmidle: Alpine Algen, pag. 15, tab. XV, fig. 8, denn sie stimmt mit dem Typus hinsichtlich der 3–4 teiligen Stacheln überein und mit der genannten Varietät hinsichtlich der Zahl und Anordnung derselben.

111. *X. aculeatum* Ehrb.

Tümpel am Wege bei der Kl. Teichbrücke, 4. Juli.

112. *X. antilopaeum* (Bréb.) Kütz.

var. fasciculoides Lütkenmüller.

Weisse Wiese, VII.

Arthrodesmus Ehrb.

113. *A. Incus* Hass.

var. isthmosa Heimerl.

Tümpel am Pürschwege von der Schlingelbaude nach der Lomnitz, 3. Juli; zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; im Gr. Teiche, 8. Juli; Weisse Wiese, IV. V. VIII. IX.

114. *A. hexagonus* Bolddt.

An der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude, 20. Juli; Weisse Wiese, V. XVI.

115. *A. glaucescens* Wittr.

Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude, 12. Juli.

Euastrum (Ehrb.) Ralfs.

116. *Eu. insigne* Hass.

var. elegans Schmidle.

forma.

Länge der Zellen 142 μ .

Breite 76 μ .

Breite des Isthmus 19 μ .

Breite des Scheitels 38 μ .

Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; Sumpf am Richterwege, 7. Juli; Weisse Wiese, X.

Eu. insigne ist im Riesengebirge sehr variabel. Obige Form ist an den Basal- und Scheitellappen deutlich gezähntelt, die die Mitteleinschnürung nach aussen sehr erweitert, die Ausbiegung an den Seiten unten jedoch nicht so stark wie bei Schmidle l. c. Die von mir beobachtete Formen bilden Übergangsglieder zur *Var. montanum* Racib., die an denselben Standorten gefunden wurde, ebenso wie die allerdings spärlicher vorkommende *Var. simplex* Racib.

117. *Eu. didelta* (Turp.) Ralfs.

var. scrobiculata Nordst.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; Sumpf am Richterwege, 7. Juli; Weisse Wiese, V. XV.

118. *Eu. humerosum* Ralfs.

var. subintermedium nov. var. Tab. II, fig. 2.

In jeder Halbzelle drei Tumore an der Basis und zwei in der Mitte, über dem mittelsten Tumor ein Scrobiculum. Scheitelansicht spitz elliptisch, auf jeder Seite mit 7 Erhebungen. Scheitellappen länglich-nierenförmig.

Länge der Zelle 90 μ .

Breite 43 μ .

Breite am Isthmus 13 μ .

Breite am Scheitel 20 μ .

Dicke der Zellen 26 μ .

Tümpel zwischen der Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli;
Weisse Wiese, XVIII.

Die var. *subintermedium* nov. var. steht der var. *intermedium* Racib. am nächsten; unterscheidet sich aber von derselben dadurch, dass ihr die beiden Tumore an dem Scheitellappen fehlen und dass sie ein Scrobiculum besitzt, auch ist ihre Breite bedeutender als bei der var. *intermedium*.

forma triquetra nov. form. Tab. II, fig. 3.

Scheitelansicht dreieckig, mit convexen Seiten.

Länge der Zellen 79 μ .

Breite 39 μ .

Vereinzelt unter dem Typus.

119. *E. oblongum* (Grev.) Ralfs.

Schreiberhau: Teiche am Landhaus Helenenfels, 26. Juli;
Tümpel bei der Kl. Teichbrücke, 4. Juli; zwischen Hampel- und
Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Weisse Wiese, XVIII.

120. *E. ansatum* (Ehrb.) Ralfs.

Unterhalb der Ludwigsbaude an der Chaussee nach Flinsberg,
20. Juli.

121. *E. Borgei* Schmidle.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

122. *E. elegans* (Bréb.) Kütz.

var. *speciosum* Boldt.

Kleiner Teich, 7. Juli; Weisse Wiese, XIII.

Hierher gehört auch das *Euastrum*, welches ich in meiner
Abhandlung: Die Algen der Hochgebirgsregion des Riesengebirges,*)
pag. 55, als var. *latum* nob. bezeichnet habe, sowie die an den
andern dort angegebenen Standorten gefundenen Exemplare von
Eu. elegans Kütz.

var. *bidentatum* Näg.

Weisse Wiese, XIV.

123. *Eu. denticulatum* (Kirchn.) Gay.

Im Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XV.

124. *E. binale* (Turp.) Ralfs.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel bei den
Dreisteinen; 9. Juli.

*) Schlesische Ges. f. vaterl. Cultur. Zool.-bot. Sekt. 7. Nov. 1895.

Micrasterias (Ag.) Menegh.125. *M. Jenneri* Ralfs.**var. *Lundellii* nov. var.**

Lundell, Desm. Suec. pag. 11 et 97, tab. 1, fig. 1.

Tümpel bei den Dreisteinen, häufig, 9. Juli.

Auch die von Schröter (Neue Beiträge zur Algenkunde Schlesiens, pag. 185,*) angeführte Form stimmt mit der Lundell'schen Abbildung sehr genau überein, wie aus Zeichnungen Schröters hervorgeht, die im hies. Pflanzenphysiologischen Institute aufbewahrt werden. Der Fundort der von Lemmermann untersuchten Exemplare von *M. Jenneri* (Zur Algenflora des Riesengebirges**): vom „Tümpel auf dem Wege von der Hasenbaude zu den Dreisteinen,“ dürfte sich mit obigem Fundorte decken, so dass alle im Riesengebirge gefundenen Exemplare der var. *Lundellii* nov. var. angehören.

126. *M. rotata* (Grev.) Ralfs.

Weisse Wiese, selten, 1 Exemplar gesehen, XII.

127. *M. denticulata* (Bréb.) Ralfs.**var. *notata* Nordst.**

Schreiberhau: Teiche am Landhaus Helenenfels im Plankton reichlich, 7. Juli; Tümpel am Wege von der Schlingelbaude zur Ziegenbrücke, 5. Juli; Weisse Wiese, XI.

128. *M. papillifera* (Kütz.) Ralfs.

Formen mit und ohne Papillen auf den Segmenten letzter Ordnung.

Länge der Zellen 135 μ .Breite 116 μ .

Zwischen Josephinenhütte und Gebertbaude, 23. Juli; der Weisse Wiese, XVII. XVIII.

Staurostrum Meyen.129. *S. dejectum* Bréb.**var. *sudeticum* Kirchn.**

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Weisse Wiese, VIII.

10. *S. brevispina* Bréb.**forma *minor* Rabh.**

Boldt: Sibir. Chlorophyc., pag. 113; tab. 5, fig. 30.

Breite 30 μ .

*) Schlesische Ges. f. vaterl. Cultur. Bot. Sekt. 1883, pag. 185.

**) IV. Forschungsbericht der Plöner Station 1896, pag. 126.

var. inermis Wille.

Ferskvandsalg. fra Novaja Semlja, pag. 52, tab. XIII, fig. 62.
Sumpf bei der Schlingelbaude, 3. Juli.

131. *S. Zachariasi* nov. spec.

forma bi-, tri- et tetragona. Tab. II, fig. 4.

Zellen in der Vorderansicht ebenso lang wie breit. Mitteleinschnürung nach aussen bedeutend erweitert, innen abgerundet; Zellhälften unregelmässig breit elliptisch; Seiten wenig, der Scheitel dagegen hoch convex, Ecken spitz zugerundet mit einem kurzen nach aussen stehenden Stachel besetzt; Seitenansicht oblong, in der Mitte leicht eingezogen; Scheitelansicht meist 3, selten 2 oder 4 eckig; Zygospore unbekannt.

Länge der Zelle 16 μ .

Breite 16 μ .

Breite am Isthmus 8 μ .

Dicke der Zellen 9–13 μ .

Im Opferkessel auf dem mittleren der Dreisteine sehr zahlreich und rein vorkommend und das Wasser grünlich färbend, 9. Juli.

S. Zachariasi steht dem in Brasilien entdeckten *Arthrodesmus* (*Staurastrum*) *psilosporus* Nordst. et Löfgr. (in Wittr. und Nordst: *Algae aquae dulcis exsicc.* No. 558) am nächsten, ebenso auch dem *Staurastrum pterosporum* Lund. Von ersterem unterscheidet es sich dadurch, dass die Zellen in der Vorderansicht ebenso lang wie breit, die Seiten und der Scheitel convex sind, die Mitteleinschnürung innen abgerundet ist. In der Seitenansicht sind die Zellen viel kürzer und gedrungener und erscheinen deshalb breiter. Von *Staurastrum pterosporum* Lund. unterscheidet es sich durch die unregelmässig elliptischen Zellen, die leichte Convexität der Seiten und die bedeutende des Scheitels, ebenso durch die breiten und kurzen Stacheln.

Durch Färbung mit einer verdünnten Methylenblaulösung, liess sich an dem in Formalin fixierten Materiale eine deutliche Gallerthülle um die Membranen sichtbar machen, Allerdings gelang es mir nicht, eine Differenzierung derselben in Gallertprismen*) wahrzunehmen, jedoch sah ich die stärker tingirbaren Porenknöpfchen bis an die äusserste Grenze der Gallerthülle heranreichen. Ausserdem tritt eine auf der Vorderansicht der Zellen in

*) Hauptfleisch: Zellmembran und Hüllgallerte der Desmidiaceen. Greifswald 1888. *Staurastrum*, pag. 37.

3—4 Linien angeordnete Punktierung der Membran hervor, während am Isthmus eine breite Zone frei bleibt; auf der Scheitelansicht ist diese Punktierung unregelmässig (fig. a¹. und d¹. meiner Tafel II.)

Im Hinblick auf die langjährigen Verdienste, die sich Herr Dr. Otto Zacharias um die Erforschung der Fauna und Flora des Riesengebirges erworben hat, habe ich mir gestattet, das von ihm gefundene *Staurastrum* nach ihm zu benennen. Diese Desmidiacee habe ich deshalb zu *Staurastrum* und nicht zu *Arthrodesmus* gestellt, weil die dreieckige Form in dem mir vorliegenden Materiale die weitaus vorwiegende ist. Exemplare davon werden in Hauck und Richters *Phykotheke universalis* ausgegeben werden.

132. *S. senarium* (Ehrb.) Ralfs.

var. alpinum Racib.

forma: Tab. II, fig. 6.

Länge und Breite der Zellen 35—38 μ .

Am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, VII. VIII. XVII.

Die gefundenen Exemplare variieren mehrfach in Bezug auf ihre Stacheln und Fortsätze. Es fanden sich Formen, die auf einer Zellhälfte nur Stacheln, auf der andern nur Fortsätze, oder auf der einen Stacheln und auf der andern Stacheln und Fortsätze trugen. Die Basis der Seiten der Zellhälften in der Vorderansicht ist zumeist ohne Stacheln, doch sah ich auch Exemplare, die auf der Mitte der Basis der Halbzellen einen Stachel trugen.

133. *S. sparsi-aculeatum* Schmidle.

forma: Tab. II, fig. 5.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli.

Die von mir beobachteten Formen zeigten in der Vorderansicht an den Ecken der Zellhälften, wie bei Schmidle: Alpine Algen, pag. 31, tab. XVI, fig. 20, nicht 2, sondern 3 Stacheln.

134. *S. pileatum* Delp.

Länge der Zellen 27 μ .

Breite 31 μ .

Breite am Isthmus 10 μ .

Im Kl. Teiche, 7. Juli.

135. *S. inconspicuum* Nordst.

Weisse Wiese, XV.

136. *S. punctulatum* Bréb.

Kiesiger Grund des Zackens bei der Gebertbaude, 23. Juli.

var. Kjellmani Wille.

Um die Schlingelbaude mehrfach, 3—5. Juli; Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.

137. *S. muricatum* Bréb.

Zwischen-Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

138. *S. hirsutum* Bréb.

Tümpel westlich von der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 8. Juli.

139. *S. alternans* Ralfs.

var. coronatum Schmidle.

Länge der Zellen 30 μ .

Breite 22 μ .

Breite am Isthmus 10,8 μ .

Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; im Gr. Teiche, 8. Juli.

140. *S. brachiatum* Ralfs.

Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

141. *S. aculeatum* (Ehrb.) Menegh.

Länge und Breite 26—28 μ .

Breite am Isthmus 9 μ .

Weisse Wiese, X.

142. *S. margaritaceum* Ehrb.

var. alpinum Schmidle.

Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel am Wege vom Donatdenkmal nach der Prinz-Heinrichbaude, 12. Juli.

143. *S. basidentatum* Borge.

var. simplex Borge.

Weisse Wiese, I. II. X.

forma pentagona.

Länge der Zellen 27 μ .

Breite 24,3 μ .

Mit der *var. simplex* mehrfach.

144. *S. polymorphum* Bréb.

forma intermedia Wille.

Länge der Zellen 30—35 μ .

Breite 27—40 μ .

Am Kl. Teiche, 7. Juli

var. obesa Heimerl.

forma tri- et tetragona.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

Die beobachteten Formen tragen 2—4 Stacheln an den Ecken.

V. Schizophyceae.

1. Heterocysteeae.

Scytonemaceae.

Stigonema Ag.

145. *S. coralloides*

Kützing, Tab. phyc. II., fig. IV.

Strudeloch in der Lomnitz bei Brückenberg, 11. Juli.

Hapalosiphon Näg.

146. *H. pumilus* (Kütz.) Kirchn.

Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

Scytonema Ag.

147. *S. myochrous* Ag.

Strudeloch in der Lomnitz bei Brückenberg, 11. Juli.

Rivulariaceae.

Microchaete Thur.

148. *M. tenera* Thur.

Weisse Wiese, XII.

2. Homocysteeae.

Hormogeneae.

Oscillatoria Vauch.

149. *O. gracillima* Kütz.

Im III. Kochelteiche reichlich; Tümpel bei der Schnee grubenbaude, 30. Juni; bei den Mädelsteinen, 30. Juni.

150. *O. irrigua* Kütz.

Schreiberhau: Teich am Landhaus Marie Elisabet, 29. Juli; an Steinen im Gr. Zacken in der Nähe der Gebertbaude, 23. Juli.

151. *O. splendida* Grev.

Schreiberhau: Teiche beim Landhaus Helenenfels, 26. Juli; Josephinenhütte mehrfach.

152. *O. tenuis* Ag.

var. limosa (Ag.) Kirchn.

Wiesenteich bei der Kath. Kirche in Schreiberhau, 18. Juli.

153. *O. Schröteri* Hansg.

var. rupestris Hansg.

Länge des Fadens ca. 400 μ .

Breite desselben 10,8 μ .

Strudeloch in der Lomnitz bei Brückenberg, 11. Juli.

Coccogoneae.

Chamaesiphonaceae.

Chamaesiphon A. Br. et Grun.

- 154.
- Ch. confervicola*
- A. Br.

Länge der Exemplare 27—40 μ .Breite 4—5,4 μ .

Tümpel neben der Lomnitz an der Ziegenbrücke, 9. Juli.

var. curvatus Nordst.

Strudeloch in der Lomnitz bei Brückenberg, 11. Juli.

- 155.
- Ch. incrustans*
- Grun.

Im Zackerle auf Chauthransia Hermannii und violacea, 14. Juli.

Oncobyrsa Ag.

- 156.
- O. rivularis*
- (Kütz.) Menegh.

An Fontinalis am Kochelfalle.

Chroococcaceae.

Glaucocystis Itzigs.

- 157.
- G. Nostochinearum*
- Itzigs.

Bei der Schlingelbaude, 5. Juli; am Kl. Teiche, 7. Juli.

Synechococcus Näg.

- 158.
- S. major*
- Schröter.

Breite der Zellen 14—18 μ .Tümpel am Wege von der Schnee gruben- zur Elbfallbaude,
14. Juli.*var. crassior* Lagerh.Breite der Zellen 27 μ .Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Weisse
Wiese, XV. XIV.

- 159.
- S. aeruginosus*
- Näg.

An feuchten Granitwänden der Zackelklamm zwischen Moos,
9. Juli; an Felsen beim Abstieg in die Gr. Schnee gruben, 14. Juli.An letzterem Standorte waren die Zellen 16,2 μ lang und
10,8 μ breit.*Aphanocapsa* Näg.

- 160.
- A. montana*
- Cram.

An Felsen beim Abstieg in die Gr. Schnee gruben, 14. Juli.

Gloeocapsa (Kütz.) Näg.161. *G. Kützingeriana* Näg.

Wie vorige.

162. *G. Magma* (Bréb.) Kütz.*var. pellucida* Näg.

Wie vorige.

Chroococcus Näg.163. *C. helveticus* Näg.

Weisse Wiese, X.

Breslau, Pflanzenphysiologisches Institut, September 1897.

Figurenerklärung.

Sämtliche Figuren sind mit Hülfe des Abbé'schen Zeichenapparates gezeichnet.

Tab. I.

Fig. 1. a—f. *Binuclearia tatrana* Wittr.a. Junger Faden mit Fuss- und Scheitelzelle $\frac{625}{1}$ b. Scheitelzelle stärker vergrößert $\frac{1200}{1}$ c. d. e. 2 Fäden mit Gallertkappenbildungen, in Formol fixiert und mit einer verdünnten wässerigen Lösung von Thionin gefärbt $\frac{625}{1}$ f. Faden aus dessen Zellen die Zoosporen ausgeschlüpft sind $\frac{625}{1}$ Fig. 2. *Pediastrum tricornutum* Borge.*var. alpinum* Schmidle.*forma punctata* nov. form. $\frac{625}{1}$ Fig. 3. *Ophiocytium parvulum* (Perty) A. Br.*var. bicuspidatum* nov. var. $\frac{625}{1}$ Fig. 4. *Characium acutum* A. Br.*forma.* $\frac{450}{1}$

- Fig. 5. *Characium falcatum* nov. spec. $\frac{625}{1}$
- Fig. 6. *Polyedrium trigonum* Näg.
 var. *setigerum* (Arch.) nob. $\frac{800}{1}$
- Fig. 7. a. b. *Gonatozygon Ralfsii* De By.
 a. Vollständige Zelle $\frac{450}{1}$
 b. Das obere, angeschwollene Ende stärker vergrößert $\frac{800}{1}$
- Fig. 8. *Gymnozyga Brébissonii* (Kütz.) Wille.
 var. *trigona* nov. var. $\frac{625}{1}$
- Fig. 9. *Cosmarium depressum* Lund.
 forma. $\frac{625}{1}$
- Fig. 10. *Cosmarium nasutum* Nordst.
 var. *euastriforme* Schmidle.
 forma. $\frac{450}{1}$
- Fig. 11. *Cosmarium subochthodes* Schmidle.
 forma. $\frac{625}{1}$

Tab. II.

- Fig. 1. *Xanthidium armatum* (Bréb.) Rabh.
 var. *intermedium* nov. var.
 a und aá. Vorder-, b. Seiten-, c. Basalansicht. $\frac{625}{1}$
- Fig. 2. *Euastrum humerosum* Ralfs.
 var. *subintermedium* nov. var. $\frac{625}{1}$
 a. Vorder-, b. Scheitelansicht.
- Fig. 3. *Euastrum humerosum* Ralfs.
 forma *triquetra* nov. form. $\frac{450}{1}$
 a. Vorder-, b. Scheitelansicht.
- Fig. 4. *Stauroastrum Zachariasi* nov. spec. $\frac{625}{1}$
 a. Vorder-, b. Seiten-, c. Scheitelansicht der forma bi-,

d. der forma tri- und e. der forma *tetragona*; a'. und d'. in Formol fixierte Zellen mit wässriger, verdünnter Methylenblaulösung gefärbt, die Gallerthülle und die Porenknöpfchen zeigend.

Fig. 5. *Staurastrum sparsi-aculeatum* Schmidle. $\frac{625}{1}$
forma.

Fig. 6. *Staurastrum senarium* (Ehrb.) Ralfs. $\frac{625}{1}$
var. *alpinum* Racib.
forma.

III.

Bacillariales aus den Hochseen des Riesengebirges.

Von Dr. **Otto Müller** (Berlin).

Aus fünf Hochseen des Riesengebirges, den beiden Koppenteichen und den drei Kochelteichen, empfing ich durch die Güte des Herrn Dr. Otto Zacharias in Plön, Schlammproben vom Grunde, behufs Feststellung der darin vorkommenden Bacillariaceen. Diese Proben waren einesteils 1894 (Koppenteiche), anderenteils 1896 (Kochelteiche), bei Gelegenheit von biologischen Excursionen in das Riesengebirge, von ihm gesammelt worden. J. Brun, der das Material von 1894 bestimmte, hat 1895 eine Liste von 50, in den Koppenteichen lebenden Arten¹⁾ mitgeteilt; von den sehr unzugänglichen Kochelteichen ist 1896 zum ersten Mal faunistisches und floristisches Material gesammelt und bearbeitet worden. — Der mit einem Schöpfloth heraufgeholte Schlamm wurde seinerzeit nicht fixiert und er enthielt fast nur Individuen, welche bereits vor dem Sammeln abgestorben waren; der Zellinhalt konnte daher nicht in Betracht gezogen werden.

Die Koppenteiche liegen auf dem Nordabhange des Riesengebirges, besitzen eine sehr niedrige Durchschnittstemperatur und bleiben meist bis Mitte Mai mit Eis überdeckt, befinden sich also unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen wie die Hochgebirgsseen der Alpen oder die Seen höherer Breiten.

Der Grosse Koppenteich hat eine Höhenanlage von 1218 m ü. M., eine Flächengrösse von 6,5 ha, seine mittlere Tiefe beträgt 8 m und die Oberflächentemperatur steigt auch während des Hochsommers selten über 12,5 ° C.

1) Plöner Forschungsberichte. Bd. IV., pag. 74.

Der Kleine Koppenteich, etwa 1 Kilometer südöstlich vom Grossen entfernt, liegt 1168 m ü. M., hat eine Flächengrösse von 2,9 ha. und eine mittlere Tiefe von 3 m. Die Temperatur ist nur unerheblich höher, als im Grossen Teiche.¹⁾

Die drei Kochelteiche liegen 1250 m ü. M. vor der Grossen Schneegrube; dort pflegt der zu Firn sich umwandelnde Schnee bis Mitte Juli liegen zu bleiben und die Teiche werden von der steil aufragenden Grubenwand stark beschattet. Demgemäss sind die Durchschnittstemperaturen noch geringer, als die der Koppenteiche; während deren Temperatur am 30. Juni 9–10° betrug war die Temperatur am gleichen Tage in Teich I 5,8°, Teich II 5,5°, Teich III 7,8°; letzterer, als der flachste, war naturgemäss auch der wärmste. Teich I ist 70–80 m lang, 30–35 m breit, 1–1,5 tief; Teich II ist 40–50 m lang, 30 m breit, 1–1,5 tief; Teich III ist 40 m lang, 17 m breit, 0,1–0,2 m tief; in heissen Sommern soll dieser Teich vollkommen austrocknen.

In den 5 Teichen leben 193 Arten und Varietäten, welche 20 Gattungen angehören; von diesen sind 87 häufig oder nicht selten. Auf die einzelnen Teiche verteilen sich dieselben wie folgt:

Grosser Koppenteich	93,	wovon	44	häufig	oder	nicht	selten
Kleiner Koppenteich	78,	"	39	"	"	"	"
Kochelteich I	101,	"	33	"	"	"	"
" II	76,	"	32	"	"	"	"
" III	85,	"	30	"	"	"	"

Die Verteilung der Arten und Varietäten ist aus Tab. I, diejenige der Gattungen, aus Tab. II ersichtlich.

Die Gattung *Navicula* ist in allen Teichen am zahlreichsten vertreten, ihr gehören im Grossen Teiche 44%, Kleinen Teiche 28%, Kochelteiche I 49%, Kochelteiche II 38%, Kochelteiche III 45% aller Arten und Varietäten an. Von deren zahlreichen Untergattungen bilden die Pinnularien im Grossen Teiche 25%, Kleinen Teich 19%, Kochelteich I 32%, Kochelteich II 30%, Kochelteich III 30% aller Arten. In zweiter Reihe stehen die Neidien, sie ergeben im Grossen Teich 11%, Kleinen Teich 5%,

1) Eine genaue Auslothung beider Koppenteiche ist von Dr. Otto Zacharias im Jahre 1895 vorgenommen worden; die Temperaturmessungen wurden bei Gelegenheit der Excursion von 1896 gemacht. Auch die Dimensionen der Kochelteiche gelangten damals zur genaueren Feststellung. Als Kochelteich No. I wurde der zuerst gelegene (Vergl. die Spezialkarten) bezeichnet, d. h. der am weitesten von der Höhlung der Grossen Schneegrube entfernte, No. II bedeutet den mittleren und No. III den dicht vor der Grube befindlichen.

Kochelteich I 10%, Kochelteich II 8%, Kochelteich III 2,5% aller Formen.

Von den Pinnularien ist der Formenkreis von *P. viridis* im Grossen Teich, Kochelteich I und III mit allen Übergängen entwickelt. Der erste Kochelteich enthält aber ferner eine sehr vollständige Übergangsreihe zu der Sippe der *Divergentes*, *P. Brebissonii*, *microstauron*, *divergens* und *Legumen* und ist in dieser Beziehung besonders lehrreich. Die Sippe der *Distantes*, *P. borealis*, *lata*, findet sich in den drei Kochelteichen stark, in den beiden Koppenteichen auffallend schwach entwickelt. — Die Neidien sind reich und mit allen Übergangsformen im Grossen Koppenteiche und im ersten Kochelteiche vertreten; während aber im Grossen Teiche der Formenkreis des *Neidium Iridis* überwiegt, herrscht im ersten Kochelteiche die Gruppe des *Neidium affine* vor. *Neidium bisulcatum* bewohnt alle Teiche mehr oder weniger häufig. — Die Sippe der *Capitatae* ist in allen Teichen, besonders durch *P. subcapitata* und *P. interrupta* mit deren verschiedenen Übergangsformen, vertreten. — Die Sippe der *Tabellarieae*, *P. gibba* und *P. stauroptera*, findet sich in den Koppenteichen häufiger. — Die Sippe *Anomoeoneis* (*A. brachysira*, *A. exilis*) bewohnt ebenfalls vorzugsweise die Koppenteiche.

Nach der Gattung *Navicula*, weist die Gattung *Eunotia* die zahlreichsten Arten und Varietäten auf; im Grossen Teiche 20%, Kleinen Teiche 14%, Kochelteich I 21%, Kochelteich II 21%, Kochelteich III 29% aller Formen. Die beiden Formenkreise von *E. pectinalis* und *E. praerupta* herrschen vor, *E. Arcus* tritt mehr zurück. Im Grossen und im Kleinen Koppenteich findet sich *E. pectinalis* mit innern Schalen; die kürzeren Formen von *E. pectinalis* sind in allen Teichen nicht selten. *E. praerupta* mit ihren Varietäten ist besonders in den Kochelteichen entwickelt, ungleich weniger in den Koppenteichen. *E. gracilis* und *lunaris* kommen in allen Teichen vor, *E. paludosa* findet sich im Grossen Koppenteich und in Kochelteich III.

Der Arten- und Varietäten-Zahl nach folgen dann die Gattungen *Melosira*, *Gomphonema*, *Fragilaria*, *Stauroneis*, *Surirella*, *Cymbella*, *Frustulia*, alle anderen sind nur durch wenige oder einzelne Arten vertreten.

Die *Melosireen* stellen, was die Individuenzahl betrifft, wohl die grösste Menge der in den Teichen lebenden Formen, ausgenommen Kochel III. Beide Koppenteiche, sowie Kochel I und II enthalten sehr zahlreiche *Melosireen*, aber nur aus dem Formen-

kreise der *M. distans*. Kochel III dagegen bleibt in dieser Hinsicht auffallend zurück.

Die *Fragilarieen* sind vorzugsweise in den beiden Koppenteichen heimisch und treten in den Kochelteichen zurück.

Die *Stauroneiden* sind im Kleinen Koppenteiche, in Kochel I und III häufiger; die seltenere *St. parvula* findet sich nur in Kochel III, *St. Legumen* in den beiden Koppenteichen.

Gomphonemeen sind im Kleinen Koppenteich und in Kochel II zahlreicher, während sie im Kochel III fast ganz fehlen.

Die *Cymbelleen* sind nur schwach vertreten und fehlen, mit Ausnahme von *C. microcephala*, im Kochel III ganz; in den anderen Teichen ist *C. ventricosa* in ihren verschiedenen Formen häufig, *Cymbella turgida* bewohnt den Kleinen Koppenteich.

Die Gattung *Surirella* ist besonders im Kochel I und II verbreitet. *S. biseriata* in verschiedenen Formen und *S. linearis*, mit mannigfachen Übergangsformen, finden sich in grösseren Mengen.

Ceratoneis Arcus kommt im Kleinen Teich, *Peronia erinacea* im Grossen Teich vor; letztere Art ist im nördlichen Deutschland, meines Wissens, noch nicht beobachtet worden.

Von hervorragendem Interesse ist das Vorkommen der *Stenopterobia anceps* in den beiden Koppenteichen. Diese merkwürdige und seltene Art ist bisher nur in Nord-Amerika, fossil im im Puy de Dôme und in Cornwall aufgefunden worden. Über ihre Zugehörigkeit bestehen noch Zweifel.

Sehr auffallend ist das Fehlen mancher Gattungen, welche sonst in unseren Süßwasserteichen zu den gewöhnlichsten Bewohnern zählen. Abgesehen von vereinzelter Arten, fehlt die grosse Gattung *Nitzschia*; *Amphora* ist in den Koppenteichen nur mit einer Art vertreten. Von *Epithemia* sind nur zwei Arten in je 1 Exemplar beobachtet, ebenso *Achnanthes*. *Meridion* kommt nur im Kleinen Koppenteich vor. *Synedra*, *Cocconeis*, *Cymatopleura* und *Campylo-discus* fehlen vollständig, ebenso die Untergattung *Pleurosigma*.

Der Höhenlage entsprechend, ist der allgemeine Charakter der Flora subalpin oder subarktisch. Die starke Entwicklung der *Eunotieen*, der *Pinnularien* aus den Sippen der *Divergentes* und der *Distantes* sowie der *Neidien* ist den grösseren Erhebungen und den nördlicheren Gegenden eigen. Von eigentlich arktischen Formen ist *Eunotia robusta* var. *Papilio* - *E. Papilio* zu nennen. Subarktische Formen sind nach Cleve, Finland p. 9, *Pinnularia lata*, *Neidium bisulcatum*, *Anomoeoneis exilis* (und *brachysira*) *Melosira distans*. — *Héribaud*, *Diat. d'Auvergne* p. 32 bezeichnet von den in den Teichen

vorkommenden Arten als montan: *Gomphonema parvulum*, *P. borealis*, *P. interrupta*, forma *biceps* = *P. biceps*, *Neidium Iridis*, forma *minor* = *N. firmum*, *Eunotia paludosa*, *Eunotia Veneris* = *E. incisa*, *Fragilaria undata*, *Melosira lirata*. Ausserdem *Caloneis alpestris*.

Vorherrschende Formen:

Grosser Koppenteich.

Melosira distans und var. *nivalis*, *M. lirata* var. *biseriata*, *Tabellaria flocculosa*, *Fragilaria virescens*, *Fr. capucina*, *Eunotia pectinalis* c. valv. intern., *E. Veneris*, *Neidium bisulcatum*, *Anomoeoneis brachysira*, *A. exilis* var. *thermalis*, *Navicula cincta* var. *angusta*, *Pinnularia interrupta* forma *biceps*, *P. microstauron*.

Kleiner Koppenteich.

Melosira distans und var. *nivalis*, *M. lirata* u. var. *biseriata*. *Tabellaria flocculosa*, *Fr. capucina*, *Navicula cincta* var. *angusta*, *Pinnularia subcapitata* var. *stauroneiformis*.

Kochelteich I.

Melosira distans und var. *nivalis*, *Neidium bisulcatum*, *Neidium affine* var. *amphirhynchus*, *Pinnularia Brebissonii*, *P. borealis*, *Surirella biseriata*, *S. linearis*.

Kochelteich II.

Melosira distans und var. *nivalis*, *Fragilaria capucina*, *Neidium affine* var. *amphirhynchus*, *Pinnularia subcapitata*, *P. interrupta* forma *biceps*, *P. Brebissonii*, *P. viridis* var. *rupestris*, *Surirella biseriata*, *S. linearis*.

Kochelteich III.

Eunotia praerupta var. *curta*, *Navicula Rotaeana* und var. *oblongella*, *Pinnularia interrupta* forma *biceps*, *P. mesolepta* var. *Termes* forma *Termitina*, *P. borealis*, *P. lata*, *P. hemiptera*, *P. viridis* var. *rupestris*, *Frustulia rhomboides* var. *saxonica*.

Als seltenere Arten sind zu nennen:

Melosira lirata var. *seriata*; *Meridion circulare* var. *Zinkenii*; *Ceratoneis Arcus*; *Peronia erinacea*; *Eunotia pectinalis* var. *borealis*; *Eunotia sudetica*; *Eunotia robusta* var. *Papilio*; *Eunotia Kocheliensis*; *Neidium bisulcatum*, *Anomoeoneis brachysira*, *Pinnularia interrupta* var. *Termes*; *Pinnularia mesolepta*; *Pinnularia polyonca*; *Pinnularia*

Brebissonii var. *linearis*; *Pinnularia microstauron* var. *biundulata*; *Pinnularia divergens* var. *elliptica*; *Pinnularia Legumen*; *Pinnularia subsolaris*; *Pinnularia major* var. *subacuta*; *Pleurostauron parvulum*; *Gomphonema lanceolatum* var. *acutiuscula*; *Stenopterobia anceps*.

Der Einteilung ist das System von F. Schütt (Bacillariales in Engler und Prantl, natürliche Pflanzenfamilien I. Teil 1. Abt. b) zu Grunde gelegt. Bei der inneren Einteilung der Naviculeen folgte ich vielfach P. F. Cleve (Synopsis of the naviculoid Diatoms), beließ jedoch die Genera *Cymbella*, *Gomphonema*, *Stauroneis*, *Frustulia* und *Amphora* als selbständige Genera neben *Navicula* und in ihrer Stellung im Schütt'schen System. Synonyme sind nur soweit berücksichtigt, als zur Identificirung zweckmässig erschienen. Von den Abbildungen wurden zunächst diejenigen citiert, welche am leichtesten zugänglich sind, bei Mangel solcher ging ich auf die Originale zurück.

Herr Carl Günther hatte die Güte das Material zu präpariren, wofür ich ihm meinen besonderen Dank ausspreche.

Abkürzungen.

- Cl. N. D. = Cleve, P. T. Syn. of the naviculoid Diatoms I. II.
 Cl. u. M. Diat. = Cleve und Möller. Diatomaceen Sammlung.
 Diatom. = Le Diatomiste. I. II.
 Ehr. Mikrog. = Ehrenberg, C. G. Mikrogeologie.
 Grun. Frz. Jos. = Grunow, A. Diatomeen von Franz Josephs-Land.
 Grun. Foss. D. = Grunow, A. Beitr. zur Kenntniss der fossilen Diatomeen Oesterreich-Ungarns.
 Hér. Auv. = Héribaude, J. Diatomées d'Auvergne.
 Kütz. Bac. = Kützing, F. Tr. Die kieselschaligen Bacillarien.
 Lewis. N. F. = Lewis, new and intermediate Forms.
 Lgst. Spetsb. = Lagerstedt, N. G. W. Sötvattens-Diatomaceer från Spetsbergen och Beeren Eiland.
 M. J. = Journal of the Royal Microscopical Society.
 Sch. A. = Atlas der Diatomaceenkunde von A. Schmidt.
 Fr. Sch. Bac. = Schütt, Fr. Bacillariales.
 Sm. Syn. = Smith., W. Syn. of the British Diatomaceae. I. II.
 V. H. = Synops. des Diatomées de Belgique. Text et Atlas.
 h. = häufig.
 n. s. = nicht selten.
 v. = vereinzelt.
 s. = selten.

A. Centricae Fr. Sch. Bac. p. 57.

Genus *Melosira* Agardh. Fr. Sch. Bac. p. 59.

Eine brauchbare Bearbeitung des Genus *Melosira* steht noch aus; die Begrenzung der Arten ist vielfach unsicher, die Variabilität eine sehr grosse und deshalb stösst die Bestimmung, auch der häufig vorkommenden Arten, auf Schwierigkeiten. Einen Beleg hierfür bietet u. a. der Text der Tafeln 181, 182 des Schmidt'schen Atlas. Die auf die Höhe (Länge der Pervalvaraxe) und Breite (Transversalaxe) der Schalen gegründeten Diagnosen sind nicht haltbar, da schon die Glieder desselben Fadens in Bezug auf die Höhe Verschiedenheiten aufweisen und ebenso wenig massgebend ist die gröbere oder feinere Structur der Mantelflächen, die sogar an den beiden Hälften einer Zelle wesentliche Unterschiede zeigen kann. Man wird daher zunächst nur Formenkreise unterscheiden können, innerhalb deren die Arten und besonders die Varietäten, ohne scharfe Grenze, in einander übergehen.

In den Kopp- und Kochelteichen leben ausschliesslich Individuen aus der Gruppe der *Distantes*, zu der ich *M. distans*, *solida*, *lirata**) rechne.

Die häufig, besonders im Kleinen Teich, vorkommende *M. lirata* stimmt mit der von Grunow in der Erde von Pudasjarvi gefundenen und als *M. lirata* bestimmten Form überein, nicht aber mit den in der Erde von Carcon und Jeremie vorhandenen Formen der *M. solida*, die ungleich stärkere Wandungen besitzt. Dagegen enden die pervalvar gerichteten Punktreihen häufig schon vor der Umbiegungskante des Discus, wie dies die Abbildungen der *M. solida*, V. H. t. 86, 36—42 zeigen. Zu *M. lirata* var. *biseriata* ziehe ich auch solche, in den Teichen häufigen Formen, welche je 2 transversale Punktreihen unterhalb des Discus zeigen, tab. nostr. Fig. 34; häufig ist auch noch eine dritte schwach angedeutet. *M. lirata* ist, nach meiner Ansicht, nur eine gröber punktierte *M. distans* und geht anderseits in den Formenkreis von *M. granulata* über.

Sect. *Eumelosira* Fr. Sch. Bac. p. 59.*Melosira distans* Kütz. V. H. t. 36, 21—23.

*) Der Name wird vielfach fälschlich *M. lyrata* citirt; doch lautet die Ehrenbergsche Diagnose nach Kützing, Species Algarum: „lineis validioribus liratum continuis“; Ehrenberg hat den Namen von *lira*, die Furche, abgeleitet, die Ableitung von *Lyra* hätte gar keinen Sinn.

Gr. Teich, häufig, auch die zarter punktierte Fig. 20; Kl. Teich, häufig, besonders Fig. 21, 22. Übergangsformen zu var. *scalaris*, Fig. 32. — Kochel I, häufig, Fig. 21, 22; Kochel II, häufig, Fig. 21.

var. *laevissima* Grun. V. H. t. 56, 24 = *M. laevissima* Grun.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich, vereinzelt. — Kochelteich II, 7—10 μ vereinzelt. Kaum als Varietät von *M. distans* zu trennen, nur durch zartere Punktierung unterschieden.

var. *nivalis* W. Sm. V. H. t. 86, 25—27 = *M. nivalis* W. Sm.

Gr. Teich, häufig, auch die zart punktierte Fig. 25 und die gröber punktierte Fig. 26; Kl. Teich ebenso. — Kochel I, 10—18 μ , sehr häufig Fig. 25; Kochel II, sehr häufig; Kochel III, nicht häufig.

var. *alpigena* Grun. V. H. t. 86, 28, 29.

Gr. Teich, nicht selten, Kl. Teich, nicht selten, Fig. 28 und 30. — Kochel I, 7—10 μ , nicht selten; Kochel II, nicht selten.

var. *scalaris* Grun. V. H. t. 86, 31, 32 = *M. scalaris* Grun.

Gr. Teich, vereinzelt. — Kochel I, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt. Sehr zweifelhafte Form, wahrscheinlich nur eine zarter punktierte Form von *M. distans* Fig. 21.

Melosira lirata (Ehr.) Grun. V. H. t. 87, 1. 2; Sch. A. t. 181, 69—75.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich 10—20 μ , sehr häufig, grob punktiert, V. H. Fig. 1 und 5, Sch. A. Fig. 74, viel. Auch die Form mit unvollständigen perivalvaren Punktreihen, ähnlich *M. solida*. — Kochel I, vereinzelt, meist die Form mit unvollständigen Punktreihen; Kochel II, wie im ersten Teich.

var. *lacustris* Grun. V. H. t. 87, 3, 4.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich, 20—29 μ , nicht selten. — Kochel II, vereinzelt. — Nur eine zarter punktierte Form.

var. *seriata* Grun. V. H. t. 87, 6; t. n. Fig. 34.

Gr. Teich, häufig; Kl. Teich, häufig. Vielfach auch Formen mit je 2 transversalen Reihen unterhalb des Discus. — Kochel I, mit je 3—4 Reihen. Ich schlage daher den Namen var. *seriata* vor.

B. Pennatae Fr. Sch. Bac. p. 101.

Genus **Tabellaria** Ehr. Fr. Sch. Bac. 103.

Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz. V. H. t. 52, 6.
Kl. Teich nicht selten,

Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz. V. H. t. 52, 10.

Gr. Teich, häufig; Kl. Teich, häufig. — Kochel I, selten; Kochel II, häufiger als in I; Kochel III selten.

Genus **Meridion** Ag. Fr. Sch. Bac. p. 110.

Meridion circulare Ag.

var. constrictum Ralfs. V. H. t. 51, 15.

Kl. Teich, vereinzelt. 22 μ .

var. Zinkenii Kütz. V. H. t. 51, 17.

Kl. Teich, selten; cum valvis internis.

Genus **Diatoma** De Cand. Fr. Sch. Pac. pag. 110.

Diatoma hiemale (Lyngb.) Heib.

var. mesodon Kütz. V. H. t. 51, 3. 4. = *Odontidium mesodon* Kütz.

Gr. Teich, nicht selten; Kleiner Teich nicht selten. — Kochel III, selten.

Genus **Fragilaria** Lyngb. Fr. Sch. Bac. p. 113.

Sect. *Eu-Fragilaria*. Fr. Sch. Bac. p. 113.

Fragilaria virescens Ralf. V. H. t. 44, 1.

Gr. Teich, häufig; Kl. Teich, häufig. — Kochel II, selten; Kochel III, 29 μ lg., 7,5 μ lat. Auch eine etwas breitere, geköpfte Form 24 μ lg., 7,5 μ lat.

var. producta Lgst. Spetsb. t. 1, 1. = *Fr. aequalis* var. *producta*. V. H. t. 44, 7.

Gr. Teich, vereinzelt 52 μ ; auch mit leicht concaven Rändern. — Kochel III, nicht selten. Apices noch schmaler als die Lagerstedtsche Zeichnung. 25—50 μ lg., 7—8 μ lat.

var. lata n. v.; t. n. Fig. 32.

Gr. Teich, 26 μ lg., 10 μ lat., selten. — Kochel III, vereinzelt 23 μ lg., 7,5 μ lat. Apices breit und flach, öfter auch schmal und etwas stärker vorgezogen, als bei der typischen Form.

Fragilaria undata W. Sm. Syn. II. t. 60, 377; V. H. t. 44, 9.

Gr. Teich, 32 μ lg., 7 μ lat., vereinzelt. Schmale Form mit vorgezogenen Köpfen.

Fragilaria elliptica Schum. V. H. t. 45, 15.

Kochel I, vereinzelt.

Sect. *Staurosira*. Fr. Sch. Bac. p. 113.

Fragilaria capucina Dezm. V. H. t. 45,2.

Gr. Teich, häufig 34—56 μ ; Kl. Teich, häufig, bis 66 μ , mit schmaler Area, s. V. H. t. 44,7. — Kochel I, selten; Kochel II, häufig.

var. acuta Grun. V. H. t. 45,4.

Kochel II, vereinzelt.

var. lanceolata Grun. V. H. t. 45,5.

Gr. Teich, nicht selten 31 μ ; Kl. Teich, vereinzelt 39 μ .

Fragilaria construens (Ehr.) Grun. V. H. t. 45,26.

Kl. Teich, 19 μ vereinzelt.

var. binodis Grun. V. H. t. 45,24.

Kl. Teich, selten 22 μ . — Kochel II, selten.

Fragilaria parasitica W. Sm. Syn. II. t. 60,375; V. H. t. 45,29. = *Odontidium parasiticum* W. Sm.

Kl. Teich, vereinzelt 32 μ .

Fragilaria mutabilis Grun.

var. intermedia Grun. V. H. t. 45,9—11.

Kochel I, vereinzelt.

Genus **Ceratoneis** Ehr. Fr. Sch. p. 118.

Ceratoneis Arcus Kütz. V. H. t. 37,7.

Kl. Teich 45—62 μ , nicht selten.

Genus **Peronia** Bréb. et Arn.

Peronia erinacea Bréb. und Arn. V. H. t. 36,19. = *Gomphonema Fibula* Bréb.

Gr. Teich, 35 μ nicht selten.

Genus **Eunotia** Ehr. Fr. Sch. Bac. p. 118.

Die Eunotien sind in den Kochelteichen sehr mannigfach und eigenartig entwickelt. Die Arten lassen sich zum Teil, wegen der vielen Übergangsformen, schwer von einander trennen, besonders diejenigen aus den Formenkreisen der *E. pectinalis*, *E. Arcus*, *E. praeurupta*. Die Gestaltung der Dorsallinie variiert erheblich; die Einsenkungen vor den Apices schreiten von schwachen, kaum bemerkbaren Abweichungen zu tieferen Wellenthälern fort, so dass die extremen Formen einen sehr abweichenden Habitus zeigen. — Die Endknoten rücken häufig aus den Apices auf der Ventrallinie nach der Mitte vor; ich bezeichne solche Formen als *forma incisa*, weil sie den Eindruck machen, als sei die Ventrallinie an diesen

Stellen eingesenkt, was Gregory veranlasste die *Eunotia Veneris* mit dem Namen *E. incisa* zu belegen. Zur Abtrennung von Varietäten scheint mir diese Verschiebung der Endknoten nicht geeignet. Übrigens bedarf auch das Genus *Eunotia* einer gründlichen Bearbeitung, die jetzigen Arten sind vielfach unsicher und unhaltbar.

Sect. *Himantidium* Ehr. Fr. Sch. Bac. p. 118.

Eunotia Arcus Ehr. V. H. t. 34,2.

Kochel I, vereinzelt; Kochel II 46—70 μ , nicht selten; Kochel III, vereinzelt.

var. minor Grun. V. H. t. 34,2.

Kl. Teich, selten. — Kochel III 33 μ , vereinzelt.

var. bidens Grun. V. H. t. 34,7.

Kochel I, vereinzelt.

var. tenella Grun. V. H. t. 34,5.

Gr. Teich, 15,5—21 μ , selten. — Kochel I, selten 27 μ .

Eunotia major (W. Sm.) Rbh.

Gr. Teich 67 μ lg., 7,5 μ lat., vereinzelt. — Kochel III, selten, 73 μ lg., 9 μ lat. — Übergangsformen zu

var. bidens (Greg.) W. Sm.

Kochel III 69—73 μ ; nur leichte Verbiegung der Dorsalinie.

Eunotia gracilis (Ehr.) Rbh. nec W. Sm. V. H. t. 33,1.

Gr. Teich 93—115 μ , nicht selten; auch forma minor 52 μ ;

Kl. Teich, nicht selten. — Kochel I 100—110 μ , vereinzelt; Kochel II 68—94 μ , nicht selten; Kochel III, vereinzelt.

Eunotia exigua Bréb. V. H. t. 34,11. 12.

Gr. Teich 19 μ , selten. — Kochel I, vereinzelt; Kochel III, selten.

Eunotia pectinalis (Kütz.) Rbh.

Die längeren Formen von *E. pectinalis* scheinen in den Kochelteichen zu fehlen; dagegen sind die mittleren und kurzen häufig. Die letzteren gehen noch unter die bisher bekannte Minimalgrösse, 30 μ , herab, auch wenn man *E. minor* Rbh., V. H. t. 33,20. 21, zu *E. pectinalis* zieht. *E. pectinalis* var. *stricta* Rbh., V. H. 33,18, unterscheidet sich von *E. minor* lediglich durch die Grösse. — Dagegen unterscheide ich eine var. *impressa*, weil in den Teichen vielfach Formen leben, deren Dorallinie mehr oder weniger eingedrückt ist. V. H. t. 33,22 = *E. impressa* Ehr., betrachte ich als *E. pectinalis* var. *impressa*, während *E. impressa* Ehr. Mikrogeol. t. 3, IV, 20 u. t. 14,66, sowie V. H. t. 35,1 eine Varietät von *E. Arcus* zu sein scheint, s. a. De Toni, Syll. p. 800. — Ich

habe ferner häufig kleinere Formen von ungewöhnlicher Breite (transapical) beobachtet, welche ich als var. *crassa* unterscheide, t. n. Fig. 28. — Die vorher erwähnte Verschiebung der Endknoten nach der Mitte, ist sehr häufig. — Die kleinen Formen nähern sich der *Forma curta* von *E. monodon* Ehr.; sie unterscheiden sich von dieser nur durch ihre gerade Dorsallinie. Ähnliche Formen, aber mit gewölbter Dorsal- und gerader oder sogar schwach convexer Ventrallinie, Fig. 25, 26 habe ich, dieser Eigenschaften wegen, als besondere Art, *E. sudetica*, aufgestellt.

Formae cum valvis internis.

Gr. Teich 16—98 μ , häufig; Kl. Teich 59 μ , weniger häufig.

Forma curta. V. H. t. 33, 15. 18. = *E. pect. v. stricta*. Rbh.; 20. 21 = *E. minor* (Kütz.) Rbh. — *Forma incisa*, t. n. Fig. 27.

Gr. Teich 22—50 μ , nicht selten; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel I 22—35 μ , auch *forma incisa*, nicht selten, t. n. Fig. 27; Kochel II 22—44 μ , nicht selten; Kochel III 16—36 μ .

Forma media.

Gr. Teich 56—100 μ , auch schmale Formen mit schlanken Apices, nicht selten; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel II 60 μ , vereinzelt; Kochel III 59—68 μ , vereinzelt.

var. crassa n. v.; t. n. Fig. 28.

Kochel I 26 μ lg., 7 μ lat.; Kochel III 26 μ lg., 8,5 μ lat. 8—9 Streifen auf 10 μ . Endknoten nach der Mitte verschoben, *forma incisa*.

var. impressa n. v. V. H. t. 33, 22. = *E. impressa* Ehr. v. *angusta*.

Gr. Teich 61 μ , vereinzelt. — Kochel III 66 μ lg., 8 μ lat., nicht selten. 2 Buckel.

var. borealis Grun. Frz. Jos. t. 2, 10.

Kochel III 72 μ , 3 Buckel.

Eunotia sudetica n. sp.; t. n. Fig. 25, 26.

Dorsallinie stark gewölbt, vor den Apices wenig merklich eingezogen; Apices flach, kaum ventralwärts gesenkt. Ventrallinie gerade oder schwach convex. Endknoten nach der Mitte verschoben. 15—17 μ lg., 7,5—8 μ lat. Streifen 8—9 auf 10 μ , von der Transapicalaxe aus seitlich radiierend, gestrichelt.

Kochel I, nicht selten; Kochel III, nicht selten.

Sect. *Eunotia* Ehr. Fr. Sch. Bac. p. 119.

Eunotia Veneris Kütz. V. H. t. 34, 35. = *E. incisa* Greg.

Gr. Teich 25—27 μ , häufig; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel II 31—37 μ .

Eunotia praerupta Ehr. V. H. t. 34,19.

Kochel III, vereinzelt 52—54 μ .

var. curta Grun. V. H. t. 34,24.

G. Teich 24 μ , auch mitgerader Rückenlinie, vereinzelt; Kl. Teich, 27 μ , selten. — Kochel I 22 μ , nicht selten; Kochel II 31 μ , vereinzelt; Kochel III 15—22 μ , häufig; auch vielfach Formen mit gerader Rückenlinie, t. n. Fig. 30, ähnlich *E. pectinalis*. Schmale Formen nähern sich *E. Arcus*, breite der *var. laticeps* V. H. t. 34,25; t. n. Fig. 30.

var. inflata Grun. V. H. t. 34,23.

Gr. Teich 33 μ , selten. — Kochel I, vereinzelt, auch forma *curta* 18 μ ; Kochel II 24—38 μ ; Kochel III 36 μ , vereinzelt. Kaum von *var. curta* zu trennen.

var. bidens Grun. V. H. t. 34,20. = *E. bidens* (Ehr.) W. Sm.

Kochel I 63—78 μ , vereinzelt; Kochel II 71 μ , selten; Kochel III, vereinzelt.

Forma compacta. V. H. t. 34,21.

Kochel I 67 μ , vereinzelt; Kochel III 69 μ , vereinzelt.

Forma minor. V. H. t. 34,22.

Kochel I 12—24 μ ; Kochel III, flache Buckel, selten.

var. bigibba Kütz. V. H. t. 34,26. = *E. bigibba* Kütz.

Gr. Teich, vereinzelt. — Kochel I 34—43 μ , nicht selten, auch forma *incisa*, t. n. Fig. 29; Kochel II, nicht selten.

Forma pumila. V. H. t. 34, 27.

Kochel I 12—22 μ , nicht selten, auch forma *incisa* 16 μ , vereinzelt.

Eunotia Herkiniensis Grun. V. H. t. 35,14.

Kochel II 35—43 μ , nicht selten. Von *E. praerupta* *var. bigibba* nur durch die stärkeren Buckel verschieden.

Eunotia parallela Ehr. V. H. t. 34,16.

Kochel III 68—77 μ , auch forma *angustior* 72 μ lg., 10 μ lat., vereinzelt.

Eunotia monodon Ehr. V. H. t. 33,4.

In den Kochelteichen scheinen nur die kleineren Formen zu leben, die von *E. pectinalis* forma *curta* nur durch ihre gewölbte Rückenlinie, von *E. sudetica*, durch die concave Ventrallinie zu unterscheiden sind.

Kochel I 19—41 μ , vereinzelt; Kochel II, ebenso; Kochel III, ebenso, einzelne grössere Individuen, bis 57 μ .

Eunotia impressa Ehr. V. H. t. 35,1.

Kochel III 38—56 μ , nicht selten. Die Formen sind weniger tief eingedrückt als *Diodon* und haben dünnere vorgezogene Apices. Auch kommen breitere Übergangsformen zu *Diodon* vor, 27 μ lg., 10 μ lat., anderseits zu *E. pect. v. impressa*.

Eunotia Diodon Ehr. V. H. t. 33,5.6.

Gr. Teich 33—45 μ , vereinzelt; Kl. Teich 59 μ , nicht selten. — Kochel II 45 μ , nicht selten; Kochel III 50—67 μ , teilweise mit sehr schmalen Apices.

forma diminuta V. H. t. 33,7.

Kl. Teich, vereinzelt. — Kochel I 25—33 μ nicht selten; Kochel II 26 μ , vereinzelt; Kochel III 23—37 μ . Buckel teils flach, teils stärker hervortretend und *E. robusta* sich nähernd 24 μ lg., 11 μ lat.

Eunotia robusta Ralfs.

var. Papilio Grun. V. H. t. 33,8. = *E. Papilio* Ehr.

Gr. Teich, selten. — Kochel I, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt. Arctische Form. Dürfte der geradlinig begrenzten Apices wegen eher zu *E. praerupta* gehören.

var. tetraodon (Ehr.) Ralfs. V. H. t. 33,11.

Gr. Teich, nicht selten; Kl. Teich 44—50 μ , nicht selten.

var. Diadema (Ehr.) Ralfs. V. H. t. 33,12. = *E. Diadema* Ehr.

Kochel I 25 μ , selten.

Eunotia paludosa Grun. V. H. t. 34,9.

Gr. Teich 26—47 μ , nicht selten. — Kochel I, selten; Kochel III 19—56 μ , nicht selten.

Eunotia lunaris (Ehr.) Grun. V. H. t. 35,3. = *Pseudo-Eunotia lunaris*.

Gr. Teich 57 μ , vereinzelt; Kl. Teich. — Kochel I 45—55 μ , nicht selten; Kochel II 55 μ , nicht selten; Kochel III 36—44 μ , nicht selten; auch sehr gerade Formen.

Forma major. V. H. t. 35,4 u. 6.

Gr. Teich 85 μ , vereinzelt; Kl. Teich 93—113 μ , nicht selten. — Kochel II 85 μ , nicht selten.

Eunotia Kocheliensis n. sp. Fig. 23. 24.

Dorsallinie dachartig, vor den Apices kaum merklich eingebogen. Ventrallinie mehr oder weniger concav verbogen. Apices abgerundet. Streifen radiierend, etwa 10 auf 10 μ . Endknoten in den Apices

ventral gelegen, aber nicht transapical auf der Ventrallinie verschoben. Lg. 11—18 μ , lat. 6,5 μ .

Kochel I, selten.

Genus **Achnanthes** Bory. Fr. Sch. Bac. p. 120.

Sect. **Euachnanthes**. Fr. Sch. Bac. p. 121.

Achnanthes (*Actinoneis* Cl.) *Clevei* Grun. V. H. t. 27, 5—7.

Kochel II nur eine obere Schale 25 μ .

Sect. **Achnanthidium** (Kütz.) Grun. Fr. Sch. Bac. p. 121.

Achnanthidium flexellum Bréb. V. H. t. 26, 29. 30.

var.? Kochel III 28 μ lg., 7,5 μ lat. Die Form ist weniger breit als das typische *A. flexellum* und daher weitaus schlanker. Ich habe nur eine Oberschale gefunden.

Cleve rechnet *Achnanthidium* zu *Cocconeis*, C. N. D. II. p. 179.

Genus **Navicula** Bory. Fr. Sch. Bac. p. 124.

Subgenus **Caloneis** Cleve. Cl. N. D. I. p. 46.

Caloneis lepidula Grun. Cl. N. D. I p. 50; V. H. p. 108 t. 14, 42.

Kochel III 26 μ , vereinzelt.

Caloneis fasciata Lgst. Cl. N. D. I p. 50; V. H. t. 12, 28. 31—34.

Kochel I 20—28 μ ; Kochel III 14—20 μ , entsprechend den Figuren 32 und 33. Nicht selten.

Cleve fasst als *Caloneis fasciata* Lgst. auch die Grunow'schen Arten *N. fonticola*, *N. fontinalis*, *N. Bacillum* var. *inconstantissima*, *N. Lacunarum* (= *Stauroneis Bacillum*), *N. (molaris* var.?) *abyssinica* zusammen.

Caloneis alpestris Grun. Cl. N. D. I p. 53; V. H. t. 12, 30. Alpin.

Kochel I, selten.

Subgenus **Neidium** Pfitzer Cl. N. D. I. p. 67.

Neidium bisulcatum Lgst. Cl. N. D. I. p. 68; Sch. A. t. 49, 15. 17. 18.

Gr. Teich, 32—62 μ , häufig; auch breite Formen 34 μ lg., 8 μ lat. Eine nierenförmig verbogene Form 35 μ ; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel I 31—76 μ . Schmale Formen lg., 76, lat. 10 μ , Breite lg. 31, lat. 8 μ , häufig; Kochel II, selten; Kochel III, selten.

var. *undulata* n. v. Sch. A. t. 49, 18.

Im Kochelteiche II fand ich eine Varietät, welche sich von der typischen Form durch leicht geschwungene, in der Mitte convexe Ränder und durch etwas zugespitzte Apices unterscheidet. 76μ lg., 11μ lat. Selten. Eine etwas stärker geschwungene Form ist N. firma var. subundulata Grun. Sch. A. t. 49,16.

Die bei allen Neidien hakenförmig in entgegengesetzter Richtung gebogenen Mittelporen sind bei dieser Art besonders lang und die in der Nähe gelegenen Endpunkte der Striae treten meist etwas stärker hervor. Formen mit leicht verbogenen Rändern und mit etwas zugespitzten Apices kommen neben solchen mit parallelen Rändern und runden Apices vor.

Neidium affine Ehr. Cl. N. D. I. p. 68.

Forma minor genuina = N. bisulcatum var. turgidula Lgst. Spetsb. t. 1,9; Sch. A. t. 49, 20–23.

Gr. Teich, 28–30 μ , nicht selten; Übergangsformen zu var. amphirhynchus; Kl. Teich 41 μ , ebenso. — Kochel I 23–42 μ . Cleve giebt als untere Grenze dieser Form 45 μ an. Nicht selten.

Forma media genuina = Nav. firma var. subampliata Grun. Sch. A. t. 49,19.

Kochel I 77–150 μ , vereinzelt.

Forma maxima genuina. Sch. A. t. 49,1.

Kochel I 170 μ , selten.

var. *longiceps* Greg. = N. longiceps Greg. M. J. IV. t. 1,27.

Gr. Teich 28–33 μ , nicht selten; Sch. A. t. 49,13. — Kochel I 24–35 μ lg., nicht selten; Kochel III 33–35 μ lg. nicht selten.

Die Gregorysche Abbildung hat parallele Ränder, während die in den Kochelteichen vorkommenden Formen durchgehend zweimal leicht geschwungene Ränder besitzen.

var. *amphirhynchus* Ehr.

Forma minor.

Gr. Teich 27–47 μ lg., 9–12 μ lat., nicht selten; Übergangsformen zu N. affine genuinum; Kl. Teich 45–48 μ , nicht selten. — Kochel I 38–60 μ , häufig; Kochel II, häufig.

Forma major. = N. affine Ehr.; N. amphirhynchus W. Sm., Sch. A. t. 49,27 30; N. affine var. amphirhynchus Grun.; N. Iridis var. amphirhynchus V. H. t. 13,5.

Kochel I 65–70 μ , nicht selten; Kochel II, selten.

Diese Art ist durch Übergänge mit der folgenden N. Iridis eng verbunden.

Neidium Iridis Ehr. Cl. N. D. I, p. 69.

Die schmälere Formen dieser Art sind mit *Neidium affine*, die breitere mit *Neidium dilatatum* und *N. tumescens* eng verbunden.

Forma minor = *Navicula firma* Kütz. Bac. t. 21,10; Sch. A. t. 49,3.

Gr. Teich, 46—59 μ , nicht selten. Uebergangsformen z. *N. bisulcatum*; Kl. Teich. nicht selten. — Kochel I, 59—87 μ , nicht selten. Kochel II, selten. Auch breite Formen, 62:22 μ , welche den Uebergang zu *N. dilatatum* bilden; selten.

Formae majores = *Navicula Iridis* Ehr. Kütz. Bac. t. 28,42; Sch. A. t. 49,2; V. H. t. 13,1.

Kochel I, 96—106 μ ; auch schmale Formen 90:19 μ , welche sich *Neidium affine* nähern.

var. ampliata Ehr. Sch. A. t. 19,4.5.

Gr. Teich 56 μ , vereinzelt. — Kochel I 55—78 μ . Cleve giebt die untere Grenze zu 70 μ an; selten.

Neidium productum W. Sm. Cl. N. D. I p. 69; Sch. A. t. 49,37—39; = *N. Iridis* var. *producta* V. H. t. 13,3; = *N. affinis* V. H. t. 13,4.

Kochel I 40—45 μ . Cleve giebt die untere Grenze zu 60 μ an.

Neidium amphigomphus Ehr. Cl. N. D. I 69; Sch. A. 39, 32—34; = *N. Iridis* var. *amphigomphus* V. H. t. 13,2; = *Nav. firma* Donk; *N. affinis* var. *amphirhynchus* Grun.

Gr. Teich 58 μ , selten. — Kochel I 40 μ , selten; Kochel II 35 μ , selten. — Cleve giebt die untere Grenze dieser Form auf 90 μ an.

Neidium dubium Ehr. Cl. N. D. I 70; V. H. Suppl. B, 32 = *Nav. Iridis* var. *dubia*; Sch. A. t. 49,24 = *N. Peisonis* Grun.

Gr. Teich 30 μ , selten.

Subgenus *Naviculae Mesoleiae* Cleve. Cl. N. D. I p. 127.

Navicula minima var. *atomoides* Grun. Cl. N. D. I p. 128; = *N. atomoides* Grun. V. H. t. 14,12—14.

Kochel III 10 μ , vereinzelt.

Navicula Seminulum Grun. Cl. N. D. I. 128; V. H. t. 14,8 B., 9 A. = *N. Saugeri* Dezm.

Gr. Teich 15 μ , selten.

Navicula Rotaeana Rbh. Cl. N. D. I p. 128; = *Stauroneis Rotaeana* Rbh.; = *St. minutissima* Lgst.; = *St. ovalis* Greg. = *St. Cohnii* Brun.; = *N. Rotaeana* V. H. t. 14,17—19.

Gr. Teich 15 μ , vereinzelt; Kl. Teich 17 μ , vereinzelt. —
Kochel I 11–15 μ , nicht selten; Kochel III, häufig.

var. oblongella Grun. Cl. N. D. I. p. 128; V. H. t. 14,21;
= *N. oblongella* Grun.

Gr. Teich 21 μ , vereinzelt. — Kochel III 17–21 μ , häufig.
Navicula mutica Kütz. Cl. N. D. I. p. 129.

Kochel III 24 μ , selten.

Forma Goeppertiana Bleisch. V. H. t. 10,18. 19; =
Stauroneis Goeppertina Bleisch.

Kochel III 34 μ , selten.

Subgenus *Naviculae Entoleiae* Cleve. Cl. N. D. I. p. 131.

Navicula contenta Grun. Cl. N. D. I. p. 132; V. H.
p. 109; = *N. trinodis* V. H. t. 14,31 a.

Kochel III μ , vereinzelt.

Navicula (Diadesmis) Flotowii Grun. Cl. N. D. I. p. 132.
V. H. t. 14,41.

Kochel I 17 μ , selten.

Subgenus *Naviculae Bacillares* Cleve. Cl. N. D. I. p. 136.

Navicula Bacillum Ehr. Cl. N. D. I. p. 137; V. H. t. 13,10.

Kl. Teich 28 μ , selten.

Navicula subhamulata Grun. Cl. N. D. I. p. 138; V. H.
t. 13,14.

Kochel I 23 μ , nur 1 Exemplar.

Subgenus *Naviculae microstigmaticae* Cleve. Cl. N. D. I. p. 141.

Navicula (Libellus) aponina Kütz. Cl. N. D. I. p. 154;
V. H. t. 12,15. = *N. aponina*, *Brachysira aponina* Kütz.

Gr. Teich 27 μ , nicht selten.

Zweifelhaft ob nicht eine lange und schmale Form von *N.*
brachysira Grun.?

Subgenus *Naviculae Minusculae* Cleve. Cl. N. D. II. p. 3.

Navicula muralis Grun. Cl. N. D. II. p. 3; V. H. t. 14,
26–28; *N. Atomus* Schum.?

Kochel I 11 μ , vereinzelt.

Navicula Atomus Naegeli. Cl. N. D. II. p. 4; V. H.
t. 14,24. 25.

Kochel III, vereinzelt.

Subgenus **Anomoeoneis** Pfitzer. Cl. N. D. II. p. 5.

Navicula brachysira Grun. Cl. N. D. II. p. 7; V. H. t. 12, 8. 9; *Cymbella Beverleiana* Sch. A. t. 71, 56—61.

Die grösseren Formen gehen in *N. serians* Bréb. über, die kleinen sind von *exilis* kaum zu trennen.

Gr. Teich 18—45 μ , häufig; auch sehr schmale Formen. — Kochel I 17 μ , selten; Kochel III 15—28 μ , vereinzelt.

Navicula exilis (Kütz.) Grun. Cl. N. D. II. p. 8;

var. thermalis Grun. V. H. t. 12, 10. = *N. serians* var. *thermalis* Grun.

Gr. Teich 15—30 μ , häufig; Kl. Teich, seltener.

Subgenus **Lineolatae** Cleve. Cl. N. D. II. p. 10.

Navicula cincta Ehr. Cl. N. D. II. p. 16.

var. angusta Grun. V. H. t. 7, 17. = *N. Cari* var. *angusta* Grun.

Gr. Teich 55—63 μ , häufig; Kl. Teich 68 μ lg., 7 μ lat., meist sehr schmale Formen.

Navicula radiosa Kütz. Cl. N. D. II. p. 17;

var. tenella Bréb. V. H. t. 7, 21. 22.

Gr. Teich 37 μ , vereinzelt.

Subgenus **Pinnularia** Ehr. Cl. N. D. II. p. 71.

Sect. *Gracillimae* Cl. N. D. II p. 74

Pinnularia sublinearis Grun. Cl. N. D. II. p. 74; V. H. t. 6, 25. 26.

Gr. Teich 32 μ , vereinzelt.

Sect. *Capitatae*. Cl. N. D. II. p. 75.

Pinnularia appendiculata Ag. Cl. N. D. II. p. 75; V. H. p. 79, t. 6, 18, 20. Nav. app. var. *irrorata* Grun. V. H. t. 6, 30, 31.

Gr. Teich Übergangsformen zu *P. subcapitata*, 42—54 μ ; auch Formen mit leicht concav verbogenen Rändern. — Kochel I 19—22 μ , vereinzelt. — Kochel III 25—31 μ , vereinzelt.

var. naveana Grun. Verh. 1863 p. 149 t. 13, 24; V. H. t. 6, 29.

Kochel I 22 μ , selten.

var. budensis Grun. V. H. t. 6, 27. 28.

Kochel II 25 μ , selten. Kochel III 26 μ , selten.

Vielfach Übergangsformen zu *P. subcapitata*, s. t. n. Fig. 13.

Pinnularia subcapitata Greg. Cl. N. D. II. p. 75; V. H. t. 6, 22; Sch. A. t. 44, 53. 55; t. 45, 59. 60; t. n. Fig. 13.

Kochel I entsprechend Sch. A. t. 45,60, nicht selten. Kochel II 30 μ , entsprechend V. H. t. 6,22; auch Formen mit enger Area, häufig; Kochel III 28—34 μ , entsprechend Sch. A. t. 44,56, Übergangsformen zu *P. interrupta*, s. auch t. n. Fig. 17.

var. stauroneiformis. V. H. t. 6,22.

Gr. Teich 26—55 μ , nicht selten; Kl. Teich, häufiger. — Kochel III 18,5 μ , nicht selten.

var. Hilseana. Jan. V. H. Suppl. A, 11; Sch. A. t. 45,65. = N. *Hilseana* Jan. t. n. Fig. 14.

Gr. Teich 26—36 μ , nicht selten, auch längere und schmalere Formen mit stärker kopfförmigen Apices, nicht selten; Kleiner Teich, vereinzelt. — Kochel III 32 μ , vereinzelt, auch lange und schmale Formen, 31 μ :4 μ , nicht selten

Forma subundulata t. n. Fig. 15.

Kochel III 36 μ mit dreimal leicht verbogenen Rändern, selten.

Cleve zieht *P. Hilseana* Jan. zu *P. subcapitata*; sie unterscheidet sich aber von anderen Formen der *P. subcap.* so wesentlich, dass ich sie wenigstens als Varietät bestehen lasse. Dieselbe Form, aber mit dreimal leicht geschwungenen Rändern, fand ich im Kochelteich III.

Übergangsformen von *P. subcapitata* zu *P. interrupta* finden sich in den Teichen vielfach. Die zu *P. subcapitata* neigenden Individuen haben weniger divergierende Riefen, als die zu *P. interrupta* neigenden, die centrale Area ist bei ersteren rundlich, bei letzteren rhombisch, die transapicale Fascia fehlt bei *P. interrupta* häufiger und die Apices von *P. subcapitata* sind weniger deutlich kopfförmig, als die von *interrupta*.

Pinnularia interrupta W. Sm. Cl. N. D. II. p. 76; t. n. Fig. 16.

Cleve zählt zu *interrupta* neuerdings sowohl die Formen mit geraden, als auch die mit concav verbogenen, zweimal geschwungenen Rändern; er versetzt daher auch *P. Termes* hierher, die er in den Diat. of. Finland noch als Varietät von *P. mesolepta* anführt. Nach meiner Ansicht ist *P. Termes* als Varietät von *P. interrupta genuina* zu unterscheiden, da sowohl W. Smith seine *P. interrupta* (Syn. t. 19,184), Gregory die hierher gehörende *P. biceps* (M. J. tom. IV. t. 1,28) endlich auch Lagerstedt seine *N. bicapitata* (Spetsb. t. 1,5), nur mit geraden Rändern abbilden und so starke Verbiegungen der Ränder, wie sie bei *P. Termes* die Regel sind, die Abzweigung als Varietät rechtfertigen.

Forma biceps. = *P. biceps* Greg. M. J. IV. t. 1,28 α ; Nav. *bicapitata* Lgst. V. H. t. 6,14; t. n. Fig. 16.

Gr. Teich 34—47 μ , häufig, auch sehr breite Formen, 29 μ lg., 7,5 μ lat.; Kl. Teich bis 62 μ , nicht selten. — Kochel I 35—60 μ , nicht selten; Kochel II 37—43 μ , häufig; Kochel III 30—47 μ , häufig.

Cleve giebt als untere Längengrenze 50 μ an; rechnet man aber die Übergangsformen von *P. subcapitata*, welche stark divergierende Riefen, aber eine rundliche centrale Area besitzen, t. n. Fig. 17, zu *P. interrupta*, so sind Individuen von 30—45 μ Länge häufig, besonders im Kochelteiche III.

Forma stauroneiformis. Sm. Syn. t. 19, 184; Sch. A. t. 45, 72 und 76; t. n. Fig. 18.

Kl. Teich 39—40 μ , nicht selten. — Kochel II 37 μ , nicht selten; Kochel III, vereinzelt.

Diese Form ist schwer von kleinen Formen von *P. microstauron* zu unterscheiden; *P. interrupta* hat kopfförmige, *P. microstauron* mehr schnabelförmige Apices.

var. Termes Ehr. Sch. A. t. 45, 67—69; *Forma termitina* = *N. termitina* Ehr. Sch. A. t. 45, 6; t. n. Fig. 19.

Gr. Teich, vereinzelt. — Kochel II 38 μ , nicht selten; Kochel III 36 μ , häufig. In den beiden Kochelteichen besonders die schmäleren und schwächer verbogenen Formen der *forma termitina*.

Forma stauroneiformis. Sch. A. t. 45, 71; V. H. t. 6, 12. 13. Kochel III 44—50 μ , vereinzelt.

P. interrupta *var. Termes*, *forma stauroneiformis* steht der *P. microstauron* *var. biundulata* nahe, s. auch die Bemerkungen unter *Divergentes* und t. n. Fig. 7 und 8.

Pinnularia interrupta ist mit der folgenden *P. mesolepta* durch Übergangsformen verbunden; diese sind in den Kochelteichen II und III mehrfach vorhanden.

Pinnularia mesolepta Ehr.¹⁾ Cl. N. D. II. p. 76; V. H. t. 6, 10. 11.

Kl. Teich 60—62 μ , vereinzelt.

1) Die heute als *P. mesolepta* geltende Form trägt diesen Namen wahrscheinlich mit Unrecht. Die Ehrenberg'sche Diagnose lautet: „*Nav. laevissima* . . . *marginibus triundulatis, undula media minori* . . .“ Ehrenberg, wie auch Kützing, bilden die zugehörige Form dem entsprechend riefenlos ab; es ist aber kaum möglich, dass beide die so stark hervortretenden Riefen der heutigen *P. mesolepta* übersehen haben, auch wenn man die damaligen unvollkommenen Instrumente in Betracht zieht. Ebensowenig stimmt der Satz „*undula media minor*.“ Wahrscheinlich hatte Ehrenberg ein *Neidium* vor sich.

Forma stauroneiformis. Sch. A. t. 45, 52. 53; V. H. t. 6, 15; t. n. Fig. 21.

Kl. Teich, vereinzelt. 74 μ .

var. angusta. Sch. A. t. 45, 62. 63; t. n. Fig. 22.

Kochel I 59 μ , vereinzelt, auch forma semicrucata; Kochel III, selten.

Cleve bezieht die Figur M. J. IV. t. 1, 31 = *N. gracillima* Greg. auf diese Varietät; mir ist dies zweifelhaft. Cleve fasst ferner *P. polyonca* als Varietät von *P. mesolepta* auf; der Habitus dieser Form ist aber so abweichend, dass ich dieselbe als besondere Art bestehen lassen möchte, da Übergangsformen von *var. angusta* zu *P. polyonca* bekannt sind.

Pinnularia polyonca Bréb. Cl. N. D. II. p. 76. = *P. mesolepta* var. *polyonca*; V. H. Suppl. A, 14; Sch. A. t. 45, 54. 55; t. n. Fig. 20.

Kl. Teich 85–90 μ , selten. — Kochel I, selten.

Sect. Divergentes. Cl. N. D. II. p. 77.

Die Arten *Pinnularia microstauron* Ehr., *P. Brébissonii* Kütz., *P. divergens* W. Sm., *P. Legumen* Ehr. sind so eng mit einander verbunden, dass sie nicht verschiedenen Untersippen zugeteilt werden sollten. Ich ziehe daher *P. microstauron* zu der Cleveschen Untersippe *Divergentes* und bemerke, dass die Grenzen der Untersippen *Capitatae* und *Divergentes* auch nach anderer Richtung vielfach in einander greifen.

In den Kochelteichen leben Formen, welche eine vollständige Reihe bilden, mit gewissen Varietäten von *Pinn. viridis* beginnend und bis *P. Legumen* fortschreitend. *P. viridis* var. *commutata* Grun. besitzt ungleiche Schalen, auf deren einer die Streifung einseitig unterbrochen ist (V. H. t. 5, 6); ähnlich die in den Kochelteichen ebenfalls vorkommende *P. viridis* var. *semicrucata* Grun. = *Stauroptera semicrucata* Ehr. (Mikrog. t. 33, III, 7; Sch. A. t. 44, 43), t. n. Fig. 1, sowie die *P. viridis* var. *rupestris semicrucata* (Grun. Foss. D. p. 143). Diese Formen haben lineare oder elliptische Umrisse und runde Apices, nur *rupestris* neigt zu Zuschärfungen der Apices (Sch. A. t. 45, 43. 44).

Neben *P. viridis* var. *commutata* und *semicrucata* lebt in den Kochelteichen eine Form, welche der *Staurop. semicrucata* in der Gestalt gleicht (Mikrog. t. 33, III, 7), aber doppelseitig unterbrochene Streifung hat, t. n. Fig. 2. Diese muss bereits als eine langgezogene *P. Brébissonia* gelten; ich bezeichne dieselbe als *var. linearis*; eine

kürzere, ebenfalls in den Kochelteichen vorhandene, entspricht der Abbildung Lagerstedts (Spetsb. t. 1,2 a'), sowie der *P. Mormonorum* Grun. (Sch. A. t. 44,24), die Cleve zu *Brébissonii* zieht und die ich als *forma curta* der var. *linearis* betrachte, t. n. Fig. 3. Durch mehr oder weniger ausgesprochene Zuschärfung der Apices gehen diese linearen Formen in oblong elliptische über, welche Kützing in seiner Diagnose für *P. Brébissonii* als typisch angiebt (Bac. p. 93; t. 3,49, t. 30,39; Sm. Syn. t. 19,178 a), t. n. Fig. 4. Von der in dem Kochelteich III sehr häufigen *P. viridis* var. *rupestris* mit zugeschärften Apices, gehen die kleineren und schmäleren Formen der *P. Brébissonii*, var. *diminuta* (V. H. t. 5,8) und var. *notata* (Hér. Auv. t. 4,11; Sm. Syn. t. 19,178 b; Sch. A. t. 44,19) aus. Alle diese Formen finden sich in den verschiedensten Stadien der Umbildung in den Teichen neben einander vor.

An vielen Individuen von *Pinn. Brébissonii* und *P. microstauron* habe ich die Eigentümlichkeit beobachtet, dass derjenige Teil des Schalenrandes, welcher die Lücke zwischen den Streifen begrenzt, verdickt ist und als stärkere Linie erscheint, t. n. Fig. 5. Dieses Verhalten ist besonders bemerkenswert, weil ähnliche, aber umfangreichere Verdickungen an diesen Stellen bei *P. divergens* auftreten.

Die runden Apices der linearen Formen ziehen sich häufig schnabelförmig zusammen und es entstehen dann Formen, welche der typischen *P. microstauron* = *Stauopt. microstauron* Ehr. (Mikrogr. t. 16, II, 4) entsprechen, t. n. Fig. 5. 6. Cleve bereits zog die Abbildungen von *P. Brébissonii* in Lgst. Spetsb. t. 1,2 a; *P. Brébissonii* var. *subproducta* in V. H. t. 5,9; *N. bicapitata* var. *hybrida* in V. H. t. 6,9; *N. divergens* f. *minor* in Sch. A. t. 44,35; t. 45, 31—34; *P. interrupta* in Pedic. Ischia t. 2,14; *N. divergens* var. *prolongata* in Hér. Auv. t. 4,1; mit Recht zu *P. microstauron* Ehr.

Verbiegen sich die Ränder von *P. microstauron* in der Transapicalaxe concav, so entstehen Formen, welche ich als var. *biundulata* bezeichne, t. n. Fig. 7. und 8. Dadurch wird ein ähnliches Verhältnis begründet, wie es, nach meiner Auffassung, zwischen *P. interrupta* und deren var. *Termes* besteht, t. n. Fig. 16 und 19.

Von diesen Formen ausgehend, finden sich in den Kochelteichen die verschiedensten Übergangsformen zur typischen *P. divergens* W. Sm. und deren Varietäten, t. n. Fig. 9—11. *P. divergens* ist, wie vorher erwähnt, ausgezeichnet durch mehr oder weniger ausgesprochene Verdickungen der Zellwand, welche an der Umbiegungskante der Fascia liegen und sowohl den riefenfreien Teil der Schalendecke, wie ihrer Mantelfläche, als einen stärker brechenden Knoten

erscheinen lassen. Merkwürdigerweise sind diese Verdickungen weder in der Diagnose, noch in der Abbildung von W. Smith (Syn. t. 18,177), wohl aber in den Abbildungen von A. Schmidt (Sch. A. t. 44,6. 7. 14), Grunow (Frz. Jos. t. 1,19), Brun (Diatomiste II, t. 14,7), angedeutet. W. Smith hat diese Art in den Torfmooren von Premnay entdeckt und ich habe mich überzeugt, dass die in Premnay Peat vorkommenden Individuen diese Verdickung ebenso wohl zeigen, wie die in den Kochelteichen lebenden. Ich halte dieselbe deshalb für eine typische Eigentümlichkeit von *P. divergens* und betrachte diejenigen Individuen, denen diese Verdickung mangelt als nicht zu *divergens* gehörend und so beschaffene Abbildungen als zweifelhaft; zu letzteren zähle ich u. a. die Abbildungen in Sch. A. t. 44,4. 5. 9. 10. 11. 20, in Brun, esp. nouv. t. 16,9, welche Cleve unter *P. divergens* anführt. Dagegen gehört die von Cleve zu *P. microstauron* gestellte Abbildung in Sch. A. t. 44,14 zu *P. divergens*. Endlich muss auch die von Brun, D. lac., Diatomiste II. t. 14,7 abgebildete *P. parallela*, als var. *parallela* zu *P. divergens* gezogen werden; letztere habe ich in den Teichen bisher nicht aufgefunden.

Pinnularia Legumen endlich scheint aus dreimaliger Verbiegung der Ränder von *P. microstauron*, nicht von *P. divergens*, hervorzugehen. Ich schliesse die nähere Verwandtschaft zu *P. microstauron* aus dem Mangel der *P. divergens* eigenen Knoten, den sowohl die typische *P. Legumen*, als auch *N. florentina* Grun., die Cleve mit Recht als var. *florentina* zu *P. Legumen* stellt, aufweisen.

Pinnularia Brébissonii Kütz. Cl. N. D. II. p. 78; V. H. t. 5,7; Sch. A. t. 44,17. 18; *P. stauroneiformis* W. Sm. Syn. t. 19,178 a; t. n. Fig. 4.

Kochel I 40—60 μ , häufig; Kochel II, häufig; Kochel III, selten.

Forma ornata. Die Fascia und die Area enthalten Tüpfel, welche mehr oder weniger regelmässig angeordnet sind, besonders vor den Riefen.

Kochel I, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt.

var. *diminuta* Grun. V. H. t. 5,8.

Kochel I 37 μ , vereinzelt; Kochel II, nicht selten; Kochel III, nicht selten.

var. *notata* Hér. u. Perag. = Nav. *notata* Hér. Auv. t. 4,11; *P. stauroneiformis* W. Sm. Syn. t. 19,178 β .

Kochel I, vereinzelt; Kochel II, nicht selten.

var. linearis n. v.; t. n. Fig. 2, s. unter Divergentes, p. 69.

Ränder gerade, Apices breit und rund, 59—74 μ lg.; 9—12 μ lat.;
forma curta 43—46 μ lg., 10—12 μ lat.

Gr. Teich 59 μ lg., 9 μ lat. schmale Formen, vereinzelt. —
Kochel I 74 μ lg., 12 μ lat., vereinzelt.

Forma curta = Nav. Mormonorum Grun. Sch. A. t. 44, 24—26;
t. n. Fig. 3.

Gr. Teich 46 μ lg., 12 μ lat., breite Form. — Kochel I 45 μ ,
vereinzelt.

Pinnularia microstauron Ehr. Cl. N. D. II. p. 77;
Nav. Brébissonii var. subproducta Grun. V. H. t. 5, 9; Nav. bica-
pitata var. hybrida Grun. V. H. t. 6, 9; Sch. A. t. 44, 16. 35;
t. 45, 31—34. N. divergens var. prolongata Brun. Hér. Auv.
t. 4, 1; t. n. Fig. 5 und 6.

Gr. Teich 39—63 μ , häufig; sehr breite Formen 45 μ lg.
10,5 μ lat.; auch *forma semicruciat*a 57 μ lg. Mehrfach Übergangs-
formen zu *P. divergens*, welche mehr oder weniger deutliche
Verdickungen an den Umbiegungskanten der transapicalen Fascia
erkennen lassen. Kl. Teich, nicht selten. — Kochel I 45—57 μ ,
nicht selten; Kochel II 74 μ , selten; Kochel III 44—60 μ ; nicht
selten.

Vielfach Übergangsformen von *P. Brébissonii* t. n. Fig. 5
und zu *P. divergens* und *P. Legumen*, vergl. die Ausführungen
unter Divergentes. Auch

Forma ornata mit Tüpfeln in der Area.

var. biundulata n. v., t. n. Fig. 7. 8.

Ränder in der Transapicalaxe mehr oder weniger nach innen
verbogen 49 μ lg., 10 μ lat. an der engsten Stelle, *forma lata*;
46 μ lg., 7 μ lat., *forma angusta*. Apices breit schnabelförmig,
unter denselben wenig eingezogen.

Kochel I, *forma lata*; Kochel III, *forma angusta*, vereinzelt.

Pinnularia divergens W. Sm. Cl. N. D. II. p. 79;
Sm. Syn. t. 18, 177, t. n. Fig. 9. 10. Über die Begrenzung der
Art vergl. die Ausführungen unter Divergentes, p. 70. 71.

Gr. Teich 52—65 μ ; Übergangsformen von *microstauron* mit
undeutlichen seitlichen Verdickungen, nicht selten; Kl. Teich, mit
geraden und leicht convex gebogenen Rändern, 111 μ , vereinzelt.
— Kochel I 57—90 μ , nicht selten; Kochel II, Übergangsformen
von *P. Brébissonii*.

var. elliptica Grun. Fr. Jos. t. 1, 19; Sch. A. t. 44, 6. 7;
t. n. Fig. 11.

Kl. Teich, selten und nur Bruchstücke. — Kochel I 100 μ , vereinzelt; auch *forma ornata* mit Tüpfeln in der Area 80 μ ; Kochel II 71—77 lg., 24—22 μ lat., nicht selten.

Pinnularia Legumen Ehr. Cl. N. D. II. p. 78; V. H. t. 6,16; Sch. A. t. 44,44—47; t. n. Fig. 12.

Gr. Teich 59 μ , selten; Kl. Teich 88—110 μ , vereinzelt. —

Kochel I 82 μ lg., 17 lat., nicht selten; Kochel II 73—103 μ , nicht selten, nähert sich *P. subsolaris*; Kochel III, vereinzelt, auch schmalere Übergangsformen von *P. microstauron* 55 μ .

var. florentina Grun. Sch. A. t. 44,8; die Streifen sind glatt, nicht punktiert.

Pinn. Legumen kommt auch mit weniger und kaum merklich geschwungenen Rändern vor und geht dann in *P. subsolaris* Grun. über; s. diese unter Sect. Tabellariaeae.

Kochel 85 μ .

Sect. *Distantes* Cl. N. D. II. p. 80.

Pinnularia borealis Ehr. Cl. N. D. II. p. 80; V. H. t. 6,34; Sch. A. t. 45,15—21.

Gr. Teich 49 μ , entsprechend Sch. A. t. 45,16; Kl. Teich 42 μ , vereinzelt. — Kochel I 25—61 μ , entsprechend Sch. A. t. 45,17 u. 21, häufig; Kochel II 32 μ , nicht häufig; Kochel III, sehr variirende Formen 36:10 μ , breite Riefen, Endknoten nach derselben Seite verbogen, 46:9 μ , 48:8,5 μ , schmale Formen; 28:8,5 μ , breite Formen mit runden Apices, 54:14 μ breite Formen mit schmalen Area; 48:13 μ .

Vielfache Übergangsformen zu *P. lata* Bréb.

Pinnularia lata Bréb. Cl. N. D. II. p. 80; Grun. Fr. Jos. t. 1,14; *P. megaloptera* Ehr. Mikg. t. 3, I Fig. 4; Hér. Auv. t. 4,6; Nav. pachyptera Sch. A. 45,5. 8. Nav. costata Hér. Auv. t. 4,7.

Kochel I 82—114 μ , nicht selten; Kochel II, selten; Kochel III 90—190 μ , häufig.

Formen, deren Ränder um den Mittelknoten mehr oder weniger convex verbogen sind, kommen im III Teiche nicht selten vor; dieselben sind meist lang, 124—190 μ , ihre grösste Breite ist 28—30 μ , die kleinere 24 μ . Häufig habe ich Teilungen beobachtet, welche ungleich breite Zellen erzeugt hatten 11:9 μ ; 14:11 μ .

var. minor Grun. Fr. Jos. t. 1,16. 17; V. H. t. 6,1. 2.

Kochel III 71—76 μ , nicht selten.

var. curta Grun. Fr. Jos. t. 1,15. (Elliptische Umrisse).
Kochel I 74 μ , vereinzelt; Kochel III, vereinzelt.

Sect. Tabellarieae. Cl. N. D. II. p. 81.

Pinnularia gibba (Ehr.) W. Sm. Cl. N. D. II. p. 82;
Sm. Syn. t. 19,180.

Gr. Teich 63 μ , nicht selten; Kl. Teich 93—110 μ , nicht selten, auch *forma semicruciata*. — Kochel I, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt.

Die beiden mittleren Riefen stehen meist etwas entfernter. —

P. gibba hat eine breite Area und leicht divergierende Riefen.
Vielfach Übergangsformen zu *P. stauroptera*.

Pinnularia stauroptera Grun. Cl. N. D. II. p. 82;
Sch. A. t. 45,48—50.

Gr. Teich 93—98 μ , nicht selten; auch *forma semicruciata*
— Kochel I 90—108 μ , vereinzelt; Kochel II 99 μ , vereinzelt.

Von *P. gibba* schwer zu trennen; nach Cleve durch breitere Area und die stärker divergierenden Riefen unterschieden.

Pinnularia stomatophora Grun. Sch. A. t. 44,27—29.
Kochel I 64 μ , sehr selten.

Pinnularia subsolaris Grun. Cl. N. D. II. p. 84;
Nav. Legumen vix undulata V. H. t. 6,17; Nav. decurrens Ehr.?
Sch. A. t. 45,29. 30.

Kochel I, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt.

Übergangsformen von *P. Legumen*, mit leicht geschwungenen Rändern mehrfach.

Sect. Brevistriatae. Cl. N. D. II. p. 85.

Pinnularia hemiptera Kütz. Cl. N. D. II. p. 85; *P. acuminata* W. Sm. Syn. t. 18,164; Nav. hybrida Hér. Anv. t. 4,9.
Kochel III 45—87 μ , häufig.

Pinn. hemiptera ist mit *P. viridis* var. *rupestris* nahe verwandt und unterscheidet sich von dieser hauptsächlich durch die kürzeren Streifen. Die Apices sind etwas zugespitzt, manchmal leicht schnabelförmig. Im Kochelteich III kommen auch sehr schmale Formen vor, 87 μ lg., 11 μ lat.

var. interrupta Cl. N. D. p. 85.

Gr. Teich 105 μ ; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel III 60—81 μ , nicht selten. Einseitig unterbrochene Streifen.

Von *N. viridis* var. *rupestris semicruciata* schwer zu trennen.

Pinnularia brevicostata Cl. Cl. N. D. II. p. 86;
Cl. Finl. t. 1,5; Sch. A. t. 43,26,27.

Gr. Teich 111 μ , schmale Formen, vereinzelt.

Sect. Majores. Cl. N. D. II. p. 88.

Pinnularia major Kütz. Cl. N. D. II. p. 89; V. H.
t. 5,3. 4; Sch. A. t. 42,8.

Gr. Teich, nicht häufig; Kl. Teich nicht häufig. — Kochel I,
selten; Kochel II, selten.

var. subacuta Ehr. Cl. N. D. II. p. 89; Sch. A. t. 43,32.
= *P. subacuta* Ehr.

Gr. Teich 83—89 μ lg., 16 μ lat, selten. — Kochel I, selten.

Sect. Complexae. Cl. N. D. II. p. 90.

Pinnularia viridis Nitzsch. Cl. N. D. II. p. 91; V. H.
t. 5,5; Sch. A. t. 42,11—14.

Gr. Teich 165 μ lg., vereinzelt; Kl. Teich 118 μ , vereinzelt.
—Kochel I. 163—168 μ , nähern sich *P. major*; ferner schmal lineare
Formen 154 μ lg., 20 μ lat., ähnlich *var. sublinearis* Grun Fr. Jos.
t. 1,22; Kochel III 123 μ , schmale, etwas zugespitzte Formen
135 μ lg., 21 μ lat., 118 μ lg., 20 μ lat., nicht selten.

var. intermedia Cl. Sch. A. t. 42,9. 10.

Gr. Teich 102 μ , vereinzelt. — Kochel I 72—108 μ ; nicht
selten; Kochel III 95—117 μ lg., 18 μ lat., nicht selten.

var. commutata Grun. Sm. Syn. t. 18,163 a'; Nav. com-
mutata Grun. Sch. A. 35—37.

Gr. Teich 50—62 μ , nicht selten; Kl. Teich, vereinzelt. —
Kochel I 50—82 μ , nicht selten; Kochel II 57—76 μ , nicht selten;
Kochel III 74—90 μ lg., 17 μ lat., nicht selten.

Forma semicruciata Grun. Foss. D. Oest. p. 143; nicht
von *var. commutata* zu trennen; vereinzelt in dem Gr. Teich und
den Kochelteichen.

var. rupestris Hantzsch. Sch. A. t. 45, 38—44.

Gr. Teich. 48—52 μ , nicht selten; Kl. Teich, nicht selten;
auch Formen ähnlich *N. sublinearis*, Sch. A. t. 45,41. — Kochel I
48—60 μ , nicht selten; Kochel II 44 μ lg. 10 μ lat; auch breitere
Formen 53 μ lg. 15 μ lat.; Apices oft zugespitzt = Fig. 44;
Kochel III 39—66 μ mit runden und zugespitzten Apices. Häufig.

Forma semicruciata vereinzelt in dem Gr. Teich und
den Kochelteichen.

Uebergangsformen der *var. commutata* und *rupestris* in *P.*
Breissonii und *P. microstauron*, sowie in *P. hemiptera* finden sich

häufig, besonders in Kochel III. Vrgl. die Bemerkungen unter Divergentes, p. 70.

Genus Stauroneis Ehr., vergl. Cl. N. D. I. p. 141.

Sect. Eu-Stauroneis Fr. Sch. Bac. p. 129.

Stauroneis anceps Ehr. Cl. N. D. I. p. 147.

var. gracilis Ehr. = *St. gracilis* Ehr.

Kl. Teich. 45 μ , vereinzelt. — Kochel I vereinzelt; Kochel II 30 μ .

var. linearis Ehr. V. H. t. 4,7–8.

Kochel III 40 μ , selten.

var. elongata. Cl. = *St. linearis* var. in Cl. u. M. D. Nr. 56.

Kochel I 49 μ lg. 9 μ lat; Kochel III 56 μ lg. 9,5 μ lat., nicht selten.

var. amphicephala Kütz. *St. anceps* V. H. t. 4,4. 5. *St. linearis* Grun. 1860 t. 6,11; *St. amphicephala* Kütz. Bac. t. 30,25.

Kl. Teich, vereinzelt. — Kochel I nicht selten; Kochel II 56 μ lg. 11 μ lat., nicht selten; Kochel III 46 μ lg. 10 μ lat.

Stauroneis Phoenicenteron Ehr. Cl. N. D. I. pag. 148; V. H. t. 4,2.

Kochel I 70–119 μ , vereinzelt, auch mit schnabelförmigen Enden; Kochel II 80–98 μ , vereinzelt.

var. amphilepta Ehr. *St. gracilis* W. Sm. Syn. t. 19,186; *St. amphilepta* Ehr.

Gr. Teich 98 μ , vereinzelt; Kl. Teich vereinzelt. — Kochel I 78–125 μ lg. 23 μ lat., nicht häufig.

Stauroneis obtusa Lgst. Cl. N. D. I. p. 149. Spets. t. 1,11.

Kl. Teich 78 μ , selten. — Kochel III 32 μ mit schnabelförmigen Apices.

Cleve bezeichnet diese Form als *Pleurostauron*; die mir vorliegende Form aus dem Kleinen Teiche, die mit der Lagerstedt'schen Abbildung übereinstimmt, ist aber kein *Pleurostauron*, wenigstens habe ich keine apicalen Septen erkennen können.

Sect. *Pleurostauron* Fr. Sch. Bac. p. 129.

Stauroneis (Pleurostauron) parvula Grun. Cl. N. D. I. p. 149; Cl. u. M. D. Nr. 139; t. n. Fig. 33.

Kochel III 23–36 μ , nicht selten.

var. prominula Grun.

Kochel III 36 μ lg. 7 μ lat. vereinzelt.

Genus **Frustulia** Agardh. Cl. N. D. I. p. 121.

Frustulia vulgaris Thw. Cl. N. D. I. p. 122; = *Colletonema vulgaris* Thw.; = *Navicula dirhynhus* Donk.; = *Vanheurekia vulgaris* V. H. t. 17,6.

Kochel I, selten.

Frustulia rhomboides Ehr. Cl. N. D. I. 122; V. H. t. 17,1. 2 = *Vanheurekia rhomboides* Bréb.

Gr. Teich 85—104 μ , nicht selten; Kl. Teich vereinzelt.

var. saxonica Rbh. Cl. N. D. I. p. 123; = *Fr. saxonica* Rbh.; = *Navicula crassinervia* Bréb.; = *Vanheurekia crassinervia* V. H. t. 17,4.

Gr. Teich 50 μ , nicht selten; Kl. Teich, vereinzelt. — Kochel I selten; Kochel II selten; Kochel III häufig.

Genus **Gomphonema** Agardh Cl. N. D. I. p. 178.

Sect. *Stigmatica*. Cl. N. D. I. p. 179.

Gomphonema parvulum Kütz. Cl. N. D. I. p. 180; V. H. t. 25,9; *var. subcapitata* Fig. 11; *var. lanceolata* Fig. 10; *G. Lagenula* V. H. t. 25,7. 8.

Kochel I selten; Kochel II 33 μ , nicht selten.

var. exilissima Grun. V. H. t. 25,12.

Kochel I, selten.

Gomphonema angustatum Kütz. Cl. N. D. I. p. 181.

var. producta Grun. V. H. t. 24,52—55.

Kochel I 20 μ , vereinzelt; Kochel II 20 μ , selten.

Gomphonema intricatum Kütz. Cl. N. D. I. p. 181; V. H. t. 24,28. 29.

Kl. Teich 59 μ vereinzelt.

Gomphonema gracile Ehr. Cl. N. D. I. p. 182.

var. dichotomum W. Sm. Cl. N. D. I. p. 182; V. H. t. 24,19—21. = *G. dichotomum* W. Sm. = *G. tenellum* W. Sm.

Gr. Teich, vereinzelt. — Kochel II 49 μ , vereinzelt.

var. lanceolata Kütz. Cl. N. D. I. p. 183; V. H. t. 24,11 = *G. lanceolata* Kütz.

Kochel II 36 μ , selten.

var. naviculacea W. Sm. V. H. t. 24,13. 14.

Kl. Teich vereinzelt. — Kochel I 52—55 μ .

Gomphonema lanceolatum Ehr. Cl. N. D. I. p. 183; *G. affine* V. H. t. 24,8—10.

Kochel II 46, selten.

var insignis Greg. V. H. t. 24,39--41.

Kochel II 36 μ , selten.

var. acutiuscula. n. v.; t. n. Fig. 31.

Kopfpol zugespitzt, Fusspol rundlich, die denselben bildenden Ränder schwach nach innen verbogen. Ähnlich dem *G. oxycephalum* Cl. N. D. I. p. 187. t. 5,10. Ich halte die in den Kochelteichen vorkommende Form für eine Varietät von *lanceolotum*. 43—57 μ lg., 9—10 μ lat. Punktierte Streifen 9—10 auf 0,01 mm.

Kochel I nicht selten; Kochel II nicht selten.

Gomphonema subclavatum Grun. Cl. N. D. I. p. 183; V. H. t. 24,1 = *G. montanum* var. *subclavatum*; V. H. t. 24,2 = *G. commutatum* Grun.

Gr. Teich 34—49 μ , nicht selten; Kl. Teich 38—48 μ , nicht selten.

var. montana Schum. Cl. N. D. I. p. 184; V. H. t. 23,33—36. = *G. montanum* Schum.

Kl. Teich 31 μ , nicht selten; besonders V. H. t. 23,35.

Gomphonema acuminatum Ehr. Cl. N. D. I. p. 184.

Forma Brebissonii Kütz. V. H. t. 23, 23—26. = *G. Brebissonii* Kütz; V. H. t. 23,20 = *G. acuminatum* var. *Clavus* Bréb.

Gr. Teich, besonders Fig. 20. Kl. Teich 39—50 μ , nicht selten.

var. Turris Ehr. V. H. t. 23,31 = *G. Turris* Ehr.

Gr. Teich 35—37 μ , vereinzelt; Kl. Teich vereinzelt.

Gomphonema constrictum Ehr. Cl. N. D. I. p. 186; V. H. t. 23,6. Kl. Teich 35 μ , nicht häufig.

Sect. *Astigmatica*. Cl. N. D. I. p. 180.

Gomphonema olivaceum Lyngb. Cl. N. D. I. p. 187.

var. tenella Kütz. *G. tenellum* Kütz. V. H. t. 24,22—25.

Kochel II vereinzelt; Kochel III vereinzelt.

Genus **Cymbella** Agardh. Cl. N. D. I. p. 156.

Sect. *Cocconema* Ehr. Fr. Sch. Bac. p. 138.

Cymbella microcephala Grun. Cl. N. D. I. p. 160. V. H. t. 8,36—39; *Cymbella minuscula*. Sch. A. t. 9,58—60.

Kochel III 15—20 μ , nicht selten; Kochel II selten.

Cymbella leptoceras (Ehr.) Kütz. Cl. N. D. I. p. 163; V. H. t. 2,18. Gr. Teich 44 μ , vereinzelt.

Cymbella amphicephala Nägeli. Cl. N. D. I. p. 164; V. H. t. 2,6.

Kochel I 26—27 μ , vereinzelt.

Cymbella naviculiformis Auersw. Cl. N. D. I. p. 166; V. H. t. 2,5; *C. anglica* Lgst. Spetsb. t. 2,18; Sch. A. t. 9,63; V. H. t. 2,4.

Kl. Teich 26—29 μ , vereinzelt. — Kochel I 30 μ , nicht selten; Kochel II 31 μ , selten.

C. naviculiformis unterscheidet sich von *C. microcephala* lediglich durch die grössere centrale Area.

Sect. *Encyonema* Kütz. Fr. Sch. Bac. p. 139.

Cymbella (Encyonema) turgida (Greg.) Grun. Cl. N. D. I. p. 168; V. H. t. 3,12; Sch. A. t. 10,49—53.

Kl. Teich 35—60 μ , nicht selten.

Cymbella (Encyonema) ventricosa Kütz. Cl. N. D. I. p. 168; V. H. t. 3,15—17,19; *Encyonema Lunula* Sch. A. t. 71,14. 15. 32—34.

Gr. Teich, nicht selten; Kl. Teich, nicht selten, auch V. H. t. 3,15 b. u. 16. — Kochel I vereinzelt; Kochel II nicht selten; Forma minuta 17 μ .

Cleve vereinigt *E. caespitosum* Kütz. mit *E. ventricosum* Kütz.; ich kann mich dem nicht anschliessen, wohl aber der Zuziehung von *E. Lunula* Ehr.

Cymbella (Encyonema) gracilis Rbh. Cl. N. D. I. p. 169; V. H. t. 3,20—22; Sch. A. t. 10,36. 37. 39. 40. = *C. lunata* W. Sm.; *C. scotica* W. Sm.

Kl. Teich 51 μ , vereinzelt.

Genus **Amphora Ehr.** Cl. N. D. II. p. 99.

Sect. *Amphora* Cl. Cl. N. D. II. p. 100.

Amphora ovalis Kütz.

var. *libyca* Ehr. Cl. N. C. II. p. 104; V. H. t. 1,2 = Cl. ovalis var. *affinis*; Sch. A. t. 27,102—111, t. 27,4, 5. = *A. ovalis*.

Gr. Teich nicht häufig; Kl. Teich, vereinzelt.

Genus **Epithemia Bréb.** Fr. Sch. Bac. p. 140.

Sect. *Eu-Epithemia* Fr. Sch. Bac. p. 141.

Epithemia Zebra Grun. V. H. t. 31,8.

Kochel III nur 1 Exemplar!

Epithemia turgida (Ehr.) Kütz. V. H. t. 31,1. 2.

Kochel III 1 Expl.

Genus **Nitzschia Hassal.** Fr. Sch. Bac. 142.

Subgenus **Nitzschia Hassal.** Fr. Sch. Bac. p. 143.

Sect. Dissipatae Grun. Fr. Sch. Bac. p. 144.

Nitzschia dissipata (Kütz.) Grun.

var. media Grun. V. H. t. 63,2—3.

Kl. Teich 48 μ , vereinzelt.

Sect. Sigmoidae Grun. Fr. Sch. Bac. p. 144.

Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Sm.

var. armoricana (Kütz.) Grun. V. H. t. 63,8.

Kl. Teich 145 μ , selten.

Sect. Lanceolatae. Fr. Sch. Bac. p. 144.

Nitzschia fonticola Grun. V. H. t. 69,15—20.

Kochel I vereinzelt.

Subgenus **Hantzschia Grun.** Fr. Sch. Bac. p. 144.

Hantzschia amphioxys Grun. V. H. t. 56,1.

Kochel I selten; Kochel III selten.

var. intermedia Grun. V. H. t. 56,4.

Kochel III 85 μ , selten.

Genus **Stenopterobia Brébisson.**

Stenopterobia anceps (Lewis) Bréb. = *Surirella anceps* Lewis, N. F. t. 1,3; Hér. Auv. p. 182, t. 4,4; Cl. u. M. Diat. Nr. 91; t. n. Fig. 35—37.

Diese, wie es scheint seltene und merkwürdige Art wurde von Lewis als *Surirella anceps* aus Nordamerika beschrieben und abgebildet. Brébisson stellte sie mit einigen anderen Arten in eine neue Gattung *Stenopterobia*. Cleve und Möller gaben sie, nach Grunows Bestimmung, unter Nr. 291, aus Cornwallis stammend, unter demselben Namen aus. Héribaund fand sie fossil im Dépôt de Vaussivière, Puy de Dôme.

Im Grossen und Kleinen Koppenteich lebt eine Form, welche mit der von Cleve und Möller ausgegebenen aus Cornwallis identisch ist und auch mit der Héribaund'schen Abbildung übereinstimmt. Die Lewis'sche Arbeit und Abbildung ist mir leider nicht zugänglich gewesen, doch unterliegt es keinem Zweifel, dass die Koppentform die typische *Surirella anceps* Lewis ist. Die Frage, ob diese Form eine *Surirella* ist, oder, wie Brébisson glaubt, einer besonderen Gattung angehört, muss zunächst nach dem Bau der Rhaphe beurteilt werden, ist aber erst endgiltig zu entscheiden, wenn gut

fixiertes Material vorliegt, an dem die Untersuchung der Chromatophoren möglich ist.

Die Valvae haben insofern Aehnlichkeit mit denen der Surirellen, als auf jeder der beiden parapicalen Kanten eine Kanalhappe verläuft, t. n. Fig. 36, 37, deren Structur im wesentlichen der Bau der Surirellenrhappe¹⁾ entspricht; die Längsspalte habe ich allerdings noch nicht nachweisen können, zweifle aber nicht, dass sie vorhanden ist. Die valvare Kante erhebt sich aber nicht flügelartig, wie bei den Surirellen, sondern als niedriger Kiel, besonders in der Nähe der Apices. Dadurch erscheinen die Projectionen der transapicalen Röhrchen der Kanalhappe an den Apices als rundliche Auftreibungen und geben den Apices das eigentümliche Ansehen eines mit Saugnäpfen besetzten Polypenarmes. Der Mangel von abstehenden Flügeln und der Verlauf der Kanalhappe auf einem niedrigen Kiel stimmt nun andererseits mit dem Bau der Kanalhappe der Nitzschien²⁾ überein. Die Nitzschien besitzen aber nur einen parapicalen Kiel und demgemäss nur eine Kanalhappe auf jeder Valva. Mir scheint daher, bis auf weiteres die Zuteilung dieser Form zu einer besonderen Gattung, *Stenopterobia*, gerechtfertigt; diese würde dann zwischen *Nitzschia* und *Surirella* ihre Stellung haben und sich von den Nitzschien durch das Vorhandensein von zwei Kanalhappen auf jeder Valva, von den Surirellen durch den Mangel ausgesprochener Flügel unterscheiden.

J. Brun giebt das Vorkommen von *Nitzschia lamprocampa* Hantzsch im Kleinen Koppenteiche an³⁾; ich habe diese *Nitzschia* dort nicht aufgefunden und vermute, dass eine Verwechslung mit *Stenopterobia anceps* vorliegt, deren Gestalt den sigmoiden Nitzschien in der That sehr ähnlich ist.

Gr. Teich, nicht selten, aber nur Bruchstücke; Kl. Teich 157 bis 198 μ , vereinzelte vollständige Thecae.

Genus **Surirella** Turp. Fr. Sch. Bac. p. 146.

Sect. Eu-Surirella. Fr. Sch. Bac. p. 146.

Surirella biseriata Bréb. Sch. A. t. 22, 13. 14; *Sur. bifrons* Ehr. Sch. A. t. 22, 5. 11. 12; t. 23. 1. 2.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich, vereinzelt. — Kochel I 122 bis 253 μ lg. Häufig.

¹⁾ Otto Müller. Ortsbewegung der Bacillariaceen III. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XIV p. 56, t. 3, 1. 2.

²⁾ Ebendasselbst p. 56, t. 3, 3—5.

³⁾ Plöner Forschungsberichte Bd. IV, p. 74.

Breitere und kleinere, wie die in Sch. A. als *S. bifrons* abgebildeten Formen; aber auch Uebergangsformen zu *S. tenera* Greg. und lange, schmale Formen, häufig mit verbogenen Rändern.

Kochel II häufig. 123 μ lg., 49 μ lat.; 136 μ lg., 43 μ lat.; 174 μ lg., 50 μ lat. Oft schmale Pleuraseiten. Kochel III nur 1 Exemplar.

var. constricta.

Kochel I 248 μ lg. Vereinzelt.

Surirella linearis W. Sm. Sch. A. t. 23,27—33.

Gr. Teich, bis 74 μ , nicht selten. — Kochel I häufig. = Fig. 33, aber auch breitere Formen = Fig. 29.; Kochel II, häufig. Teilweise sehr schmale Formen 38 μ lg., 11 μ lat.; 45 μ lg., 10 μ lat. Kochel III 23—28 μ lg. nicht häufig.

var. constricta W. Sm. Syn. t. 8,53. Sch. A. 23,28.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich, selten. — Kochel I, selten; Kochel II, selten.

var. amphioxys W. Sm. Sch. A. 23,31.

Gr. Teich 37 μ lg., 12,5 μ lat., selten; Kl. Teich, selten. — Kochel I, selten; Kochel II, selten.

Surirella linearis ist in den beiden ersten Teichen in vielfach von einander abweichenden Formen enthalten, welche den zitierten Abbildungen in Schmidt's Atlas entsprechen.

Surirella tenera Greg. Sch. A. t. 23,5.

Kl. Teich, ähnlich Sch. A. t. 23,9, aber kleiner, 140 μ ; auch Uebergangsformen zu *S. linearis*, 64 μ . — Kochel I, vereinzelt. Vielleicht nur eine Form von *S. biseriata*.

Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche			Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche		
			I.	II.	III.				I.	II.	III.
Melosira						f. media	n. s.	n. s.		v.	v.
M. distans	h.	h.	h.	h.		v. crassa n. v.			v.		v.
v. laevisissima	v.	v.		v.		v. impressa					
v. nivalis	h.	h.	h.	h.	n. s.	n. v.	v.				n. s.
v. alpigena	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.		v. borealis					v.
v. scalaris	v.		v.	v.		E. sudetica n. sp.		n. s.			n. s.
M. lirata	v.	h.	v.	v.		E. Veneris	h.	n. s.		n. s.	
v. lacustris	v.	n. s.	v.			E. praerupta					v.
v. seriata	h.	h.				v. curta	v.	s.	n. s.	v.	h.
Tabellaria						v. inflata	s.		v.	v.	v.
T. fenestrata		n. s.				v. bidens			v.	s.	v.
T. flocculosa	h.	h.	s.	n. s.	s.	f. compacta			v.		v.
Meridion						f. minor			v.		s.
M. circ. v. con-						v. bigibba	v.		n. s.	n. s.	
strictum		v.				f. pumila			n. s.		
circ. v. Zin-		s.				E. Herkiniensis				n. s.	
kenii						E. parallela					v.
Diatoma						E. monodon			v.	v.	v.
D. hiemale v. me-						E. impressa					n. s.
sodon,	n. s.	n. s.			s.	E. Diodon	v.	n. s.		n. s.	n. s.
Fragilaria						f. diminuta			n. s.	v.	v.
F. virescens	h.	h.		s.	n. s.	E. robusta v. Pa-				v.	
v. producta	v.				n. s.	pilio	s.		v.	v.	
v. lata n. v	s.				v	v. tetraodon	n. s.	n. s.			
F. undata	v.					v. Diadema			s		
F. capucina	h.	h.	s.	h.		E. paludosa	n. s.		s.		n. s.
v. acuta				v.		E. lunaris	v.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
v. lanceolata	n. s.	v.				f. major	v.	n. s.		n. s.	
F. construens		v.				E. Kocheliensis	s.				
v. binodis		s.		s.		n. sp.					
F. parasitica		v.				Achnanthes					
F. mutab. v. in-						A. Clevei				s. s.	
termedia			v.			Achnanthidium					
Ceratoneis						A. flexellum					s. s.
C. Arcus		n. s.				Navicula :					
Peronia						Caloneis					
P. erinacea	n. s.					C. lepidula					v.
Eunotia						C. fasciata			v.		v.
E. Arcus			v.	n. s.	v.	C. alpestris			s.		
v. minor		s.			v.	Neidium					
v. bidens			v.			N. bisulcatum	h.	n. s.	h.	s.	s.
v. tenella	s.		v.			v. undulata n.					
E. major	s.				s.	v.				s.	
v. bidens					s.	N affine					
E. gracilis	n. s.	n. s.	v.	n. s.	v.	f. minor	n. s.	n. s.	n. s.	v.	
E. exigua	s.		v.		s.	f. media			s.		
E. pectinalis						f. maxima					
f. c. valv. int.	h.	n. s.				v. longiceps	n. s.		n. s.		n. s.
f. curta	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	v. amphirhyn-					
						chus					
						f. minor	n. s.	n. s.	h.	h.	

Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche			Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche		
			I.	II.	III.				I.	II.	III.
f. major			n. s.	s.		P. f. biceps (P.					
N. Iridis						bicapitata	h.	n. s.	n. s.	h.	h.
f. minor (Nav.						f. stauronei-					
firma)	n. s.	n. s.	n. s.	s.		formis		n. s.		n. s.	v.
f. majores (N.						v. Termes	v.	v.		v.	n. s.
Iridis)	v.					f. stauronei-					
v. ampliata	v.		v.			formis					v.
N. productum	v.					P. mesolepta		v.			
N. amphigom-						f. stauronei-					
phus	s.		s.	s.		formis		v.			
N. dubium	s.					v. angusta			v.		s.
Mesoleiae						P. polyonca		s.	s.		
Nav. minima v. a.						P. Brebissonii			h.	h.	s.
tomoides					v.	f. ornata			v.	v.	
Nav. Seminulum	s.					v. diminuta			v.	n. s.	n. s.
Nav. Rotaeana	v.	v.	n. s.		h.	v. notata			v.	n. s.	
v. oblongella	v.				h.	v. linearis	v.		v.		
Nav. mutica					s.	f. curta	v.		v.		
f. Goepfertiana					s.	P. microstauron	h.	n. s.	n. s.	s.	n. s.
Entoleiae						P. divergens	n. s.	v.	n. s.	v.	
Nav. contenta						v. elliptica			s.	v.	n. s.
Nav. Flotowii			s.		v.	P. Legumen	s.	v.	n. s.	n. s.	v.
						v. biundulata					v.
Bacillares						v. florentina			s.		
N. subhamata			s.			P. borealis	v.	v.	h.	n. s.	h.
Minusculae						P. lata			n. s.	s.	h.
N. muralis						v. minor					n. s.
N. Atomus		v.			v.	v. curta			v.		v.
Libellus						P. gibba	n. s.	n. s.	v.	v.	
L. aponina	n. s.					P. stauropetra	n. s.		v.	v.	
Anomoeoneis						P. stomatophora			s.	v.	
A. brachysira	h.		s.		v.	P. subsolaris			v.	v.	
A. exilis v. ther-	h.	n. s.				P. hemiptera					h.
malis.						v. interrupta					n. s.
Lineolatae						P. brevicostata	v.				
N. cincta v. an-						P. major	n. s.	n. s.	s.	s.	
gusta	h.	h.				v. subacuta	s.		s.		
N. radiosa v. te-						P. viridis	v.		v.		v.
nella.	v.					v. intermedia	v.		n. s.		n. s.
Pinnularia						v. commutata	n. s.	v.	n. s.	n. s.	n. s.
P. sublinearis.	v.					f. semicrucata			v.	v.	v.
P. appendiculata	n. s.		v.		v.	v. rupestris	n. s.	n. s.	n. s.	h.	h.
v. Naveana			s.			f. semicrucata	v.		v.	v.	v.
v. budensis				s.	s.	Stauroneis					
P. subcapitata	n. s.	v.	n. s.	h.	n. s.	St. anceps v. gra-					
v. stauronei-	n. s.	h.			n. s.	cilis		v.	v.	v.	
formis	n. s.	v.			v.	v. linearis					s.
v. Hilseana	n. s.				v.	v. elongata			v.		n. s.
P. interrupta						v. amphice-					
						phala		v.	n. s.	n. s.	v.
						St. Phoenicente-				v.	
						ron					
						v. amphilepta	v.	v.	v.		
						St. obtusa		s.			v.
						St. parvula					n. s.

Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche			Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche		
			I.	II.	III.				I.	II.	III.
v. prominula					v.	C. leptoceras	v.				
St. Legumen	s.	s.				C. amphicephala			v.	n.s.	s.
Frustulia						C. naviculiformis			n.s.		
Fr. vulgaris			s.			C. turgida	n.s.	n.s.	v.	n.s.	
Fr. rhomboides	n.s.	v.				C. ventricosa		v.			
v. saxonica						C. gracilis					
(N. crassiner-						Amphora					
v.ia)	n.s.	v.	s.	s.	h.	A. ovalis v. libyca	n.s.	v.			
Gomphonema						Epithemia					
G. parvulum			s.	n.s.		E. Zebra					1 Ex.
v. exilissima			s.			E. turgida					1 Ex.
G. angustatum v.						Nitzschia					
producta			v.	s.		N. dissipata v.					
G. intricatum		v.				media		v.			
G. gracile v. di-	v.			v.		N. sigmoidea v.					
chotomum				s.		armonicana		v.			
v. lanceolata						N. fonticola			v.		
v. naviculacea		v.	v.	s.		Hantzschia am-			s.		s.
G. lanceolatum				s.		phioxys					s.
v. isignis						v. intermedia					
v. acutiuscula			n.s.	n.s.		Stenopterobia					
n. v.						St. anceps	n.s.	v.			
G. subclavatum	n.s.	n.s.				Surirella.					
v. montana		n.s.				S. biseriata	v.	v.	h.	h.	s.
G. acuminatum						S. linearis	n.s.		h.	h.	n.s.
f. Brebissonii	n.s.	n.s.				v. constricta	v.	s.	s.	s.	
v. Turris	v.	v.				v. amphioxys	s.	s.	s.	s.	
G. constrictum		s.				S. tenera		s.	v.		
G. olivaceum					v.						
v. tenella					v.						
Cymbella											
C. microcephala				s.	n.s.						

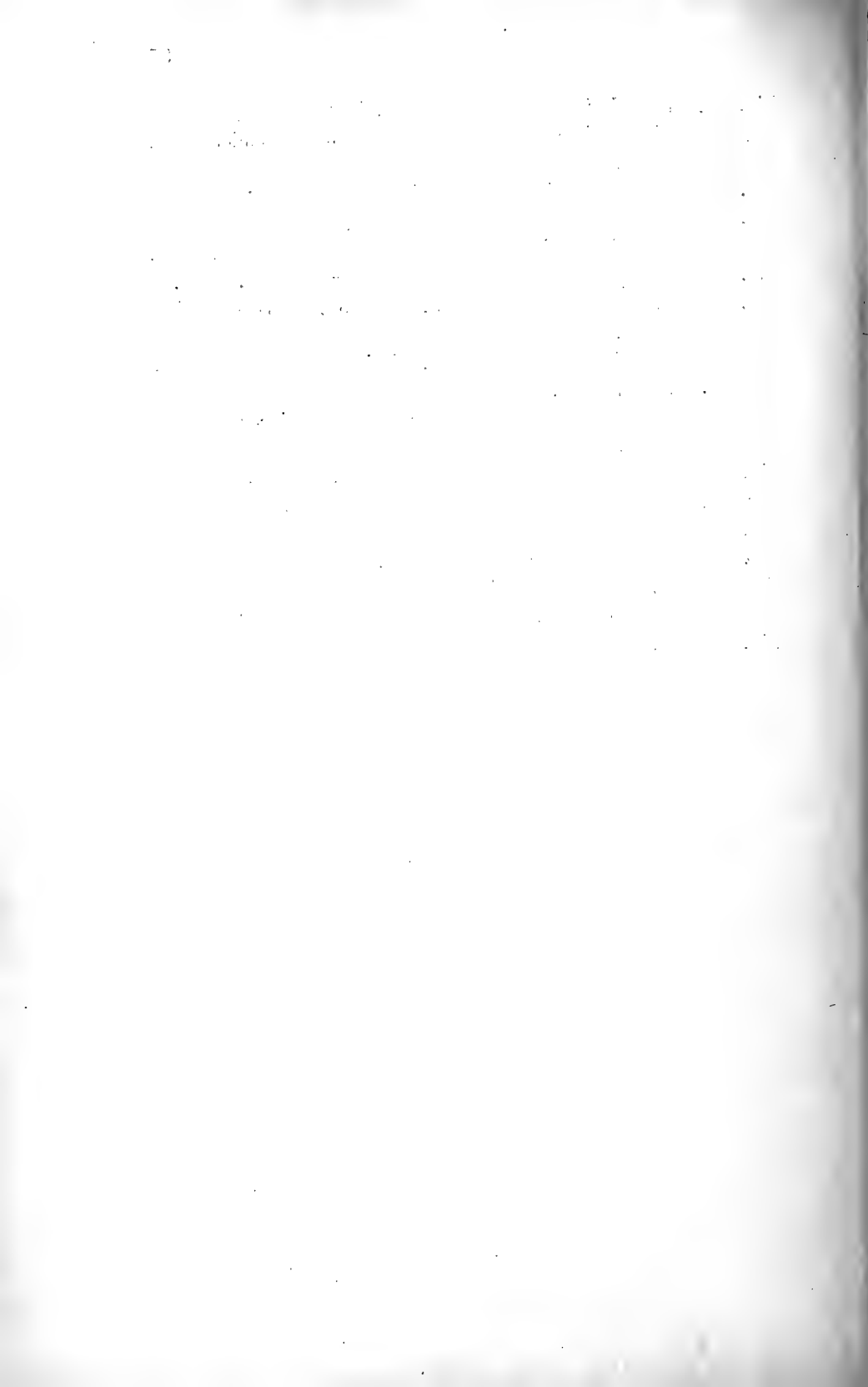
Tabelle II.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche			Tabelle II.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche		
			I.	II.	III.				I.	II.	III.
Melosira	8	7	6	6	1	Bacillares			1		
Tabellaria	1	2	1	1	1	Minusculae			1		1
Meridion		2				Libellus	1				
Diatoma	1	1			1	Anomoeoneis	2	1	1		1
Fragilaria	6	6	2	4	3	Lineolatae	2	1			
Ceratoneis		1				Pinnularia	23	15	32	23	26
Peronia	1					Stauroneis	2	5	5	3	6
Eunotia	19	11	21	16	25	Frustulia	2	2	2	1	1
Achnanthes				1		Gomphonema	4	7	5	8	1
Achnanthidium					1	Cymbella	2	4	3	3	1
Navicula:						Amphora	1	1			
Caloneis			2		2	Epithemia					2
Neidium	10	4	10	6		Nitzschia		2	2		2
Mesoleiaie	3	1	1		5	Stenopterobia	1	1			
Entoleiaie			1		1	Surirella	4	4	5	4	2

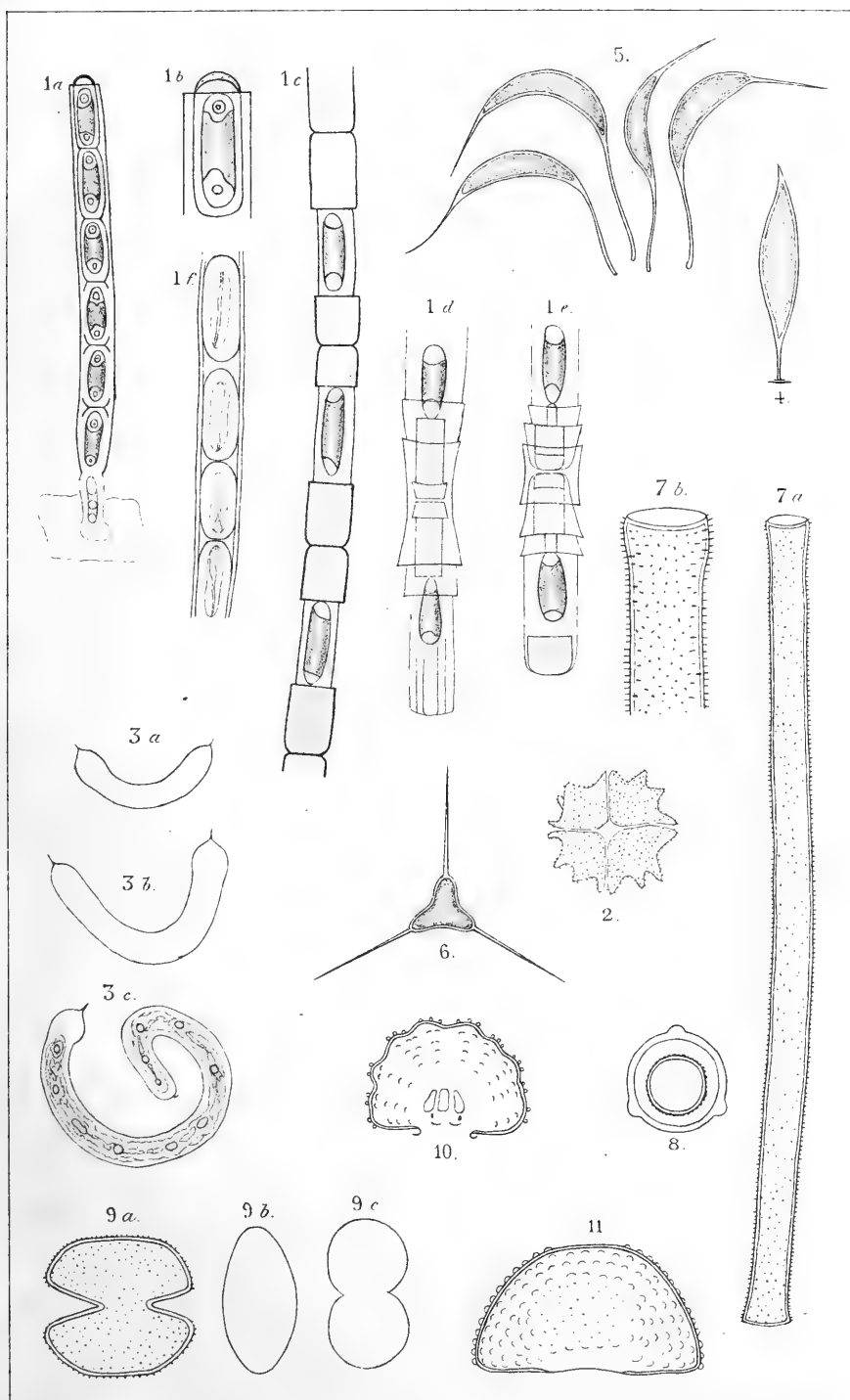
Erklärung der Tafel.

Die Riefen der Pinnularien sind fortgelassen, nur die Grenzlinie derselben gegen die Rhaphe ist angegeben.

- Fig. 1. *Pinnularia viridis* var. *semicrucata* Grun. Vergr. 700.
- Fig. 2. *Pinnularia Brebissonii* var. *linearis* n. v. Vergr. 700.
- Fig. 3. *Pinnularia Brebissonii* var. *linearis*, forma *curta* n. v. Vergr. 700.
- Fig. 4. *Pinnularia Brebissonii* *genuina*. Vergr. 700.
- Fig. 5. *Pinnularia microstauron*. Uebergangsform von *P. Brebissonii* zu *P. microstauron*. Vergr. 700.
- Fig. 6. *Pinnularia microstauron* *genuina*. Vergr. 700.
- Fig. 7. *Pinnularia microstauron* var. *biundulata* n. v., forma *lata*. Vergr. 700.
- Fig. 8. *Pinnularia microstauron* var. *biundulata* n. v., forma *angusta*. Vergr. 700.
- Fig. 9. *Pinnularia divergens*, forma *minor*. Vergr. 700.
- Fig. 10. *Pinnularia divergens*, forma *major*. Vergr. 700.
- Fig. 11. *Pinnularia divergens* var. *elliptica*. Vergr. 700.
- Fig. 12. *Pinnularia Legumen*. Vergr. 700.
- Fig. 13. *Pinnularia subcapitata*. Vergr. 700.
- Fig. 14. *Pinnularia subcapitata* var. *Hilseana* forma *latior*. Vergr. 700.
- Fig. 15. *Pinnularia subcapitata* var. *Hilseana*, forma *subundulata*. Vergr. 700.
- Fig. 16. *Pinnularia interrupta*, forma *biceps*. Vergr. 700.
- Fig. 17. *Pinnularia interrupta*, forma *minor*. Uebergangsform von *P. subcapitata*. Vergr. 700.
- Fig. 18. *Pinnularia interrupta*, forma *stauroneiformis*. Vergr. 700.
- Fig. 19. *Pinnularia interrupta* var. *Termes*, forma *termitina*. Vergr. 700.
- Fig. 20. *Pinnularia polyonca*. Vergr. 700.

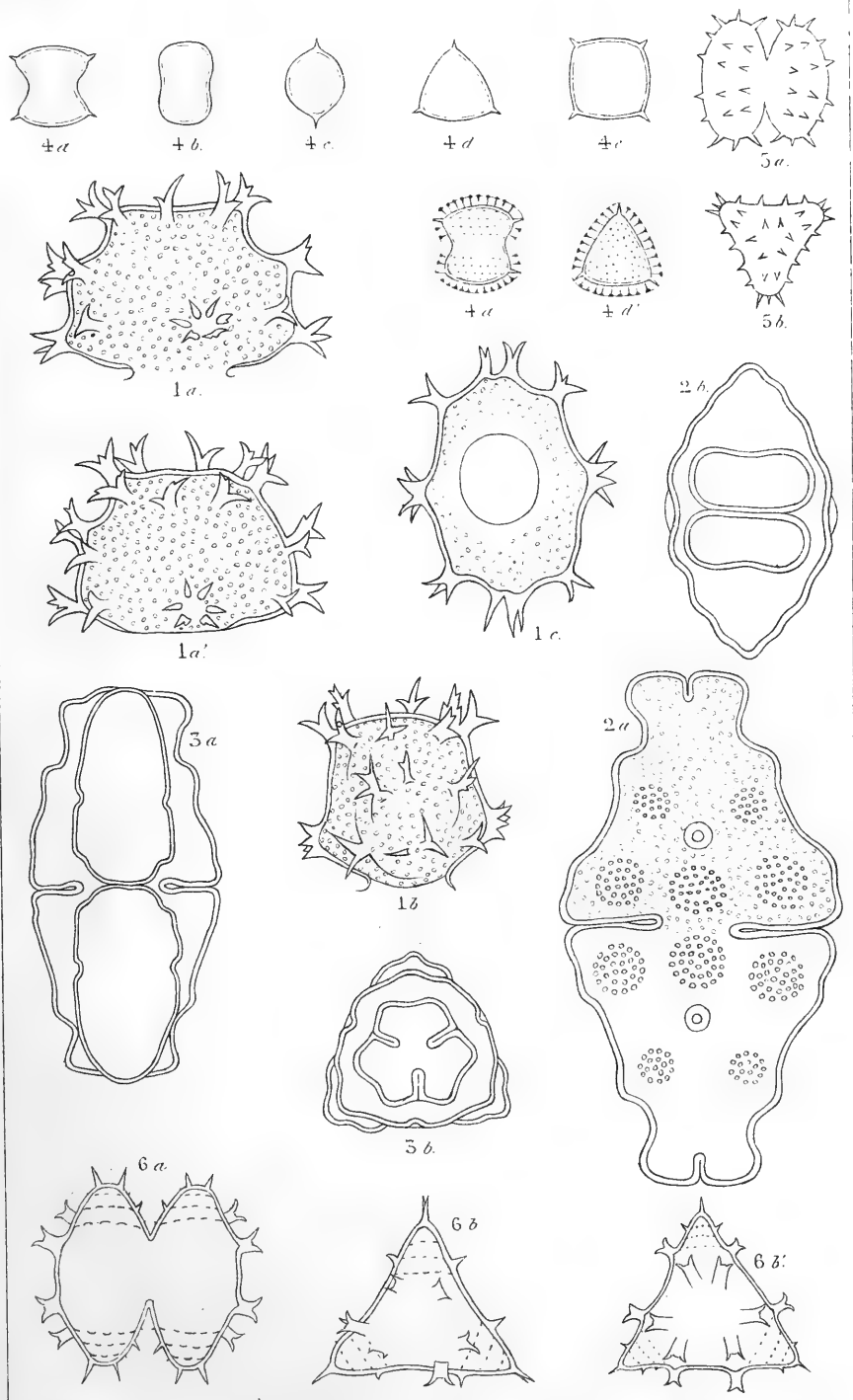
- Fig. 21. *Pinnularia mesolepta*. Vergr. 700.
- Fig. 22. *Pinnularia mesolepta* var. *angusta*, forma *semicrucata*. Vergr. 700.
- Fig. 23 u. 24. *Eunotia Kocheliensis* n. sp. Vergr. 1040.
- Fig. 25 u. 26. *Eunotia sudetica* n. sp. Vergr. 1040.
- Fig. 27. *Eunotia pectinalis*, forma *curta incisa*. Vergr. 1040.
- Fig. 28. *Eunotia pectinalis* var. *crassa* n. v. Vergr. 1040.
- Fig. 29. *Eunotia praerupta* var. *bigibba*, forma *incisa*. Vergr. 1040.
- Fig. 30. *Eunotia praerupta* var. *laticeps*, forma *curta*. Vergr. 1040.
- Fig. 31. *Gomphonema lanceolatum* var. *acutiuscula* n. v. Vergr. 1040.
- Fig. 32. *Fragilaria virescens* var. *lata* n. v. Vergr. 1040.
- Fig. 33. *Pleurostauron parvulum*. Vergr. 1040.
- Fig. 34. *Melosira lirata* var. *seriata*. Vergr. 700.
- Fig. 35. *Stenopterobia anceps*. Vergr. 700.
- Fig. 36. *St. anceps*. Rhaphe in der Lage des Kanals über den Röhrechen.
- Fig. 37. *St. anceps*. Rhaphe um 90° gedreht.
-





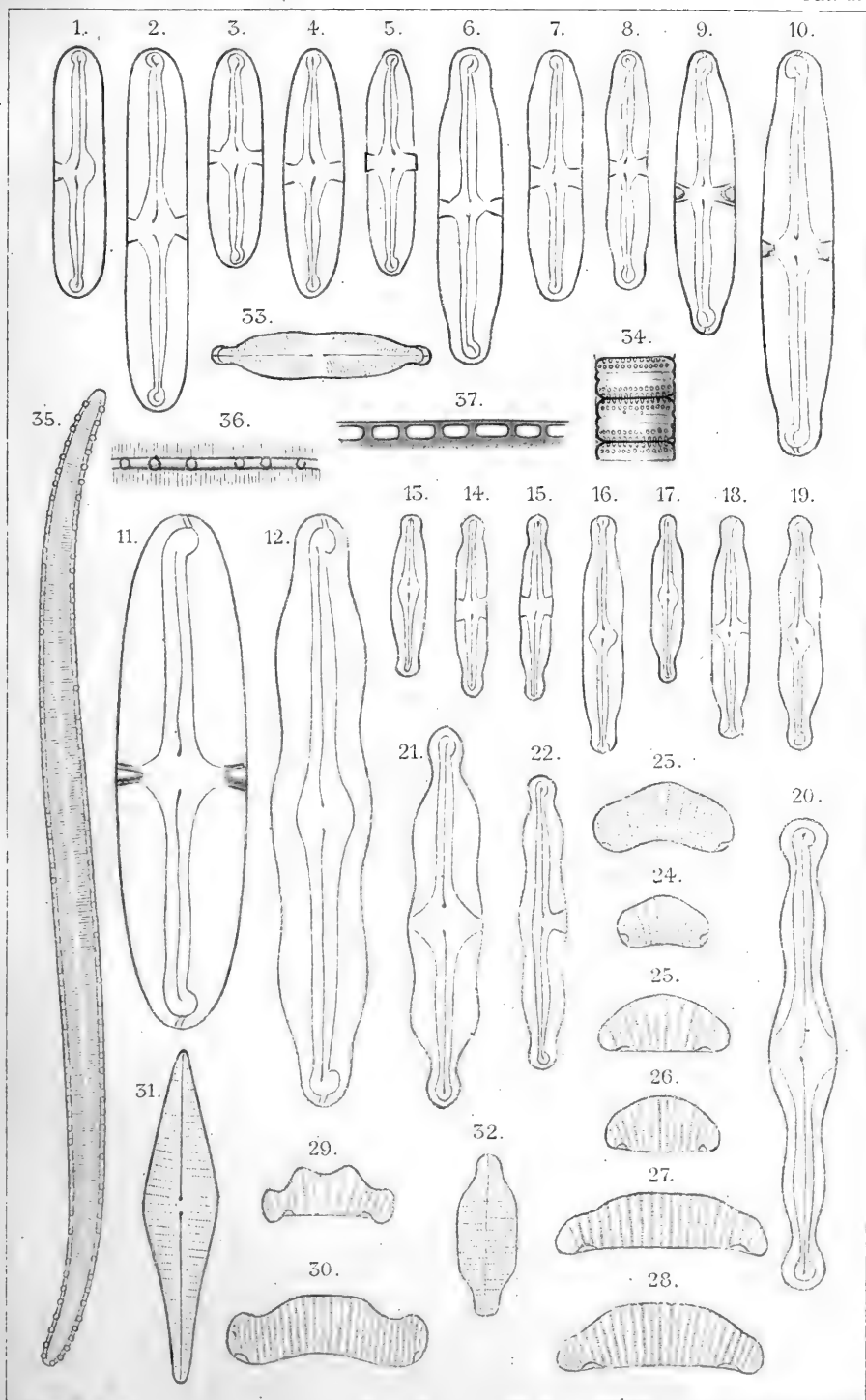
B. Schröder-ga.

Lith. Anst. v. Carl Eber, Stuttgart.



E. Solodovnikov

Prof. Dr. Carl Eberle Stuttgart



Verlag von **Erwin Nägele** in **Stuttgart**.

Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton

von

Dr. Karl Chun

Professor der Zoologie in Breslau.

Preis 2 M. 80 Pfg.

Diese von dem bekannten Planktonforscher vor kurzem erschienenene Abhandlung dürfte in allen beteiligten Kreisen mit grossem Interesse aufgenommen werden.

Die Pestkrankheiten

(Infectionskrankheiten)

der Kulturgewächse.

Nach streng bakteriolog. Methode untersucht
und in Uebereinstimmung mit Rob. Koch's
Entdeckungen geschildert

von

Prof. Dr. E. Hallier.

Mit 7 Tafeln. 1895.

Preis 8 Mark.

Bibliotheca Botanica.

Original-Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete
der Botanik.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. Luerksen und Prof. Dr. Frank.

Bisher erschienen: Heft 1—43.

gr. 4^o. Mit vielen Tafeln.

Inhalts- und Preisverzeichnisse stehen zu Diensten.

ZOOLOGICA.

Original-Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete
der Zoologie.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. R. Leuckart und Prof. Dr. C. Chun.

Bisher erschienen: 23 Hefte.

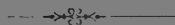
gr. 4^o. mit vielen Tafeln.

Inhalts- und Preisverzeichnisse stehen zu Diensten.

Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.

APR 27 1898



13,109

Teil 6. Abteilung II.

Mit 2 lithographischen Tafeln.



Herausgegeben von

Dr. Otto Zacharias,

Direktor der Biologischen Station

mit Beiträgen von W. Hartwig (Berlin), Dr. H. Brockmeier (Gladbach),
E. Lemmermann (Bremen), Dr. S. Strodthmann (Plön) und
J. Gerhardt (Liegnitz).

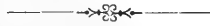
STUTT GART.

Erwin Nägele.

1898.

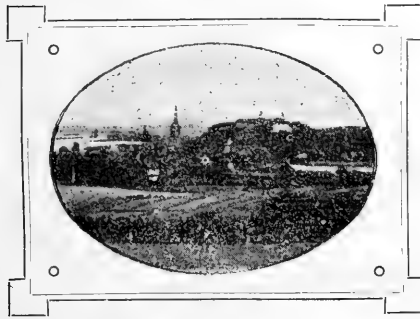
Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.



Teil 6. Abteilung II.

Mit 2 lithographischen Tafeln.



Herausgegeben

von

Dr. Otto Zacharias,

Direktor der Biologischen Station.

Mit Beiträgen von W. Hartwig (Berlin), Dr. H. Brockmeier
(Gladbach), E. Lemmermann (Bremen), Dr. S. Strodttmann
(Plön) und J. Gerhardt (Liegnitz).

STUTTGART.

Erwin Nägele.

1898.

Louis Bosheuyer's Buchdruckerei, Wolfgang Drück, Cannstatt.

APR 27 1898

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	V
Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. Von Dr. Otto Zacharias (Plön)	89
Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg. Zweiter Beitrag. Von W. Hartwig (Berlin)	140
Die Lebensweise der <i>Limnaea truncatula</i> . Von Dr. Heinr. Brockmeier (M.-Gladbach)	153
Süsswasserschnecken als Planktonfischer. Notiz von Dr. Heinr. Brockmeier (M.-Gladbach)	165
Der grosse Waterneverstorfer Binnensee. Eine biologische Studie. Von E. Lemmermann (Bremen)	166
Ueber die vermeintliche Schädlichkeit der Wasserblüte. Von Dr. S. Strodtmann (Plön)	203
Zur Käferfauna der Gewässer in der Umgebung von Plön. Von J. Gerhardt (Liegnitz)	213
Ausweis über die Benützung und den Besuch der Biologischen Station zu Plön in den Jahren 1892—1897	215



Vorwort.

Nachdem vor einigen Monaten die erste Abteilung des VI. Forschungsberichts mit Beiträgen algologischen Inhalts erschienen ist, bringt die vorliegende zweite eine Reihe von zoologischen und planktologischen Mitteilungen, aus denen ersichtlich wird, dass die Plöner biologische Station im Sinne ihres ursprünglichen Programmes konsequent weiter arbeitet.

Die Aufgabe einer solchen Anstalt ist, wie ich schon des öfteren dargelegt habe, in erster Linie eine wissenschaftliche. Sie besteht in der Feststellung der allgemeinen Gesetzmässigkeiten, welche das Lebensgetriebe im Süsswasser beherrschen und erstreckt sich demgemäss zunächst auf die Erscheinungen der Periodicität und Variation, sowie auf die Ernährungs- und Vermehrungsbedingungen jener zahlreichen mikroskopischen Thier- und Pflanzenformen, welche — als Gesamtmasse betrachtet — die Hauptrolle in unseren Seen und Teichen spielen. Es hiesse den Zweck und die Bedeutung einer biologischen Süsswasserstation vollständig verkennen, wenn man deren Daseinsberechtigung an die Bedingung knüpfen wollte, dass sie sich vorwiegend nur mit der Fischfauna beschäftige. Aus praktischen und ökonomischen Gesichtspunkten erscheint eine solche Forderung zwar begreiflich, aber man würde in diesem Falle die Aufgabe einer derartigen Anstalt, wie sie seit nunmehr sieben Jahren zu Plön besteht, irrtümlicher Weise mit jener der neuerdings in Thätigkeit getretenen teichwirtschaftlichen Versuchstationen identifizieren, welche dem ganz speziellen Interesse des Fischereiwesens zu dienen haben.

Von meiner Seite ist, soviel ich urteilen kann, von Anfang an Alles geschehen, um einer missverständlichen Auffassung des in Plön verfolgten Forschungszieles vorzubeugen. Zur Erhärtung dessen weise ich auf einen schon im Jahre 1888 von mir veröffentlichten Aufsatz hin, welcher betitelt ist „Vorschlag zur Gründung von zoologischen Stationen behufs Beobachtung der Süsswasserfauna.“ Derselbe erschien in No. 269 des Zoologischen Anzeigers. Die darin vor einem Decennium gegebene Darlegung hat noch nichts von ihrer Aktualität eingebüsst und lautet ihren Hauptpunkten nach so:

„Durch meine zahlreichen Seen-Untersuchungen bin ich in die Lage gekommen, mir eine Ansicht darüber zu bilden, wie das bisher als steril betrachtete Arbeitsfeld der Binnengewässer entschieden wieder fruchtbar gemacht werden könnte.

Meines Erachtens ist dies nur dadurch zu erzielen, dass wir endlich anfangen, die Süsswasser-Fauna in ihren natürlichen Verhältnissen zu beobachten. In unseren Aquarien bieten wir den eingefangenen Tieren weder hinlänglich durchlüftetes Wasser, noch auch die sonstigen Bedingungen dar, welche den normalen Fortbestand animalischen Lebens verbürgen. In vielen Fällen sind wir nicht einmal im Stande, die erforderliche Nahrung (gewisse Protozoen, einzellige Algen etc.) herbeizuschaffen, von denen auch manche unserer grösseren Süsswasserbewohner sich mit Vorliebe ernähren. Hierzu kommt noch, dass viele Wassertiere überhaupt nicht in Aquarien gehalten werden können, weil sie mit allen ihren Lebensäusserungen auf freies, gut durchlüftetes Wasser angewiesen sind. Dies gilt ganz speziell von der sogenannten „pelagischen Fauna“ unserer grossen Seen, welche zahlreiche interessante Kruster- und Rädertierspecies umfasst. Alle diese Tierchen können nicht länger als 12—15 Stunden in so geringen Wassermengen, wie sie die gewöhnlichen Instituts-Aquarien enthalten, lebend aufbewahrt werden. An ein systematisches Studium jener pelagischen Species, an die Feststellung ihrer Ernährungs- und Fortpflanzungsweise, an die Enthüllung ihrer Entwicklungsgeschichte, an alles das ist nicht zu denken, wenn wir unser Arbeitszimmer nicht in die unmittelbare Nähe eines grösseren Sees verlegen, um so täglich und stündlich in der Lage zu sein, frisches Untersuchungsmaterial zu erhalten. Was wir bis jetzt über die Biologie jener rastlos schwimmenden Wesen wissen, ist durch die verschiedensten Forscher bei Gelegenheit

von Ferienaussflügen, in Sommerfrischen etc., wodurch die Betreffenden zufällig in die Nähe grösserer Süsswasserbecken gelangten, festgestellt worden. Hin und wieder (ich erinnere nur an die ausgezeichneten Forschungen von Weismann über Daphnoiden) sind solchen Gelegenheitsstudien die schönsten und weittragendsten Resultate zu verdanken gewesen. Aber eben weil sich solche Untersuchungen schon öfter als im hohen Grade lohnend erwiesen haben, scheint es geboten: dieselben fortzusetzen und so zu organisieren, dass wertvolle Ergebnisse nicht bloss vom Zufall abhängen, sondern mit einiger Sicherheit erwartet werden können.

Zu einer solchen Erwartung würden wir, meiner Ansicht nach, vollständig Grund haben, wenn es gelänge, an einigen grösseren Seen oder Teichen des Binnenlandes permanente Beobachtungsstationen zu errichten, in welchen nicht blos im Sommer, sondern auch während der Wintermonate das Studium der Süsswasserfauna als Spezialität zu betreiben wäre. Durch die vereinte Arbeit eines Zoologen und eines Botanikers (Pflanzenphysiologen), denen sich zeitweilig auch ein Chemiker und ein Bacteriologe zugesellen müsste, würde im Laufe der Zeit ausserordentlich viel klargestellt werden. Ein See von 800 oder 1000 preuss. Morgen Fläche böte fürs Erste ausreichendes Material zu Beobachtungen der verschiedensten Art dar. Ich denke hierbei an den Tegeler See bei Spandau, den Cunitzer See bei Liegnitz, den Einfelder See (1 Bahnstunde von Kiel) und insbesondere auch an den Espenkruger See in der Nähe von Danzig. Auf viele Jahre hinaus würde der Plöner See in Holstein und der Müritz-See in Mecklenburg eine biologische Station der projektierten Art mit Stoff versehen können.

Uebrigens käme die geographische Lage zunächst gar nicht in Betracht, wenn nur der betreffende See gross und tierreich genug wäre, um die Errichtung einer Station an seinen Ufern angezeigt erscheinen zu lassen. Eine der ersten und wichtigsten Aufgaben, welche sich die wissenschaftlichen Beamten eines solchen Observatoriums zu stellen hätten, wäre unbedingt diese: dass sie das faunistische Inventar ihres Sees so genau als möglich aufnahmen und alle einzelnen Species (Tiere sowohl als Pflanzen) registrierten. Zur Bestimmung der relativen Häufigkeit des Vorkommens gewisser Arten müssten Methoden ausfindig gemacht werden. Würde nun eine solche Untersuchung für alle Monate

des Jahres mit gleicher Genauigkeit vorgenommen, so kämen wir endlich einmal in die Lage, uns von dem cyclischen Auftreten und Wiederverschwinden der verschiedenen Spezies in einem natürlichen Wasserbecken eine klare Vorstellung zu machen. Mit der Zeit würden wir gewiss auch Einblick in den Zusammenhang gewinnen, woher es kommt, dass das zeitweilige Zurücktreten der einen Spezies mit dem Vorwalten einer oder mehrerer anderer verknüpft ist, und so dürften wir allmählich dahin gelangen, die Bedingungen zu durchschauen, unter denen das biocönotische Gleichgewicht innerhalb eines abgeschlossenen Sees bestehen bleibt oder gestört wird. Hand in Hand mit derartigen Beobachtungen müssten auch solche gehen, welche sich auf die von Monat zu Monat bemerkbaren Unterschiede in der durchschnittlichen Wassertemperatur erstrecken. Hierdurch könnte man vielleicht die Abhängigkeit der Vermehrung einzelner Spezies von der steigenden oder sinkenden Wärme beurteilen lernen. Insbesondere würde auch die Frage nach den spezielleren Verhältnissen, durch welche die Produktion von Dauer-Eiern begünstigt wird, durch derartige Untersuchungen gefördert werden. Ein grosses und sehr anziehendes Arbeitsfeld für den in unmittelbarer Nähe eines Sees stationierten Biologen würde selbstredend auch die Beobachtung der Wasserinsekten und der Larvenzustände von solchen Landkerbtieren sein, welche ihre Eier ins Wasser ablegen. Es ist zweifellos, dass Studien dieser Art, wenn sie auf eine grössere Anzahl verschiedener Objekte ausgedehnt werden, interessante Aufschlüsse in zoologischer und allgemein biologischer Hinsicht zu liefern im Stande sind Aber nicht bloss in diesen und ähnlichen Fällen, sondern auch in zahlreichen anderen hängt der Fortschritt unseres Wissens wesentlich mit von den Chancen ab, welche wir in Bezug auf die rechtzeitige und bequeme Erlangung von Beobachtungsmaterial besitzen. Und das ist der Hauptpunkt, welchen ich bei Motivierung der Notwendigkeit von permanenten biologischen Stationen für die Erforschung der Süsswasser-Tierwelt immer wieder hervorheben möchte. Faunistische Exkursionen sind sehr erspriesslich, aber wer eine derartige ambulante Forschungsthätigkeit längere Zeit hindurch selbst betrieben hat, der wird wissen, dass man dabei eigentlich nie zur Ruhe kommt. Man schwelgt zu Zeiten zwar in einer herzerquickenden Fülle von Material, aber man hat unterwegs fast niemals Zeit, sich der Bearbeitung desselben mit der

erforderlichen Musse zu widmen. In Folge dessen konserviert man, so viel als irgend möglich ist, von allem interessanteren Gethier und bringt es in zahlreichen Gläschen mit nach Hause. Hier findet dann erst die eingehendere Besichtigung der Funde statt, bei welcher man oft genug die wenig erfreuliche Wahrnehmung macht, dass man von der einen Materialsorte viel zu viel und von der anderen leider nicht genug eingesammelt hat. Wäre man an Ort und Stelle in der Lage gewesen, umfassendere Studien vorzunehmen, so würde bei demselben Zeit- und Kraftaufwand ein belangreicheres Resultat gezeitigt worden sein. Auch diese Erfahrung, die ich gewiss nicht bloss allein gemacht habe, spricht für die Nützlichkeit permanenter Stationen, wenn es sich um das Studium unserer Süßwasserfauna handelt. Aus allem Erwähnten geht mit Sicherheit hervor, dass es in einem biologischen Observatorium der geplanten Art niemals an lohnender Forschungsarbeit fehlen würde. Und wie in Betreff der Tierwelt, welche im Vorstehenden hauptsächlich berücksichtigt worden ist, so dürfte sich auch hinsichtlich der Süßwasser-Flora mancher biologisch oder botanisch interessante Fund an den öfteren Verkehr mit der freien Natur knüpfen, wie er durch eine solche Beobachtungsanstalt ermöglicht wird“.

Seit Eröffnung der Plöner Station sind nunmehr 7 Jahre verflossen und es liegen über die wissenschaftliche Thätigkeit derselben 6 umfangreiche Jahresberichte vor, welche unsere bisherige Kenntnis der Flora und Fauna des Süßwassers nach den verschiedensten Richtungen hin bereichern. Wer hiermit nicht zufrieden ist, sondern die Frage nach dem unmittelbaren Nutzen solcher Untersuchungen aufwirft, wie die in Plön betriebenen sind, dem möchte ich die gewichtigen Worte des Berliner Anatomen W. Waldeyer in Erinnerung bringen, der in einer vor Jahresfrist zu Neapel gehaltenen Festrede Folgendes ausführte: „Es genügt nicht, die Lebensverhältnisse der einzelnen, dem Menschen direkt nutzbaren Lebewesen zu studieren, um diese besser erhalten und züchten zu können — nein, es muss die gesamte Lebewelt bis in die kleinsten Formen hinein, zum Gegenstande immer mehr vertiefter Forschung gemacht werden, denn das gesamte Leben auf unserem Planeten ist eins. Was wir in der Erkenntnis allgemeingültiger Lebensgesetze gewinnen, das kommt auch der Einzelforschung zu Gute und deshalb haben Anstalten, welche sich solcher Forschung

widmen, auch für diejenigen Studien, die auf rein praktische biologische Fragen hinzielen, eine grosse Bedeutung. Die biologischen Grundgesetze müssen für alles Lebendige die gleichen sein.“

Diese Worte, welche bei Gelegenheit des 25 jährigen Jubiläums der berühmten Neapeler Station von einem unserer ersten Biologen gesprochen worden sind, glaube ich ihrem ganzen Sinne nach auch auf die Forschungen beziehen zu dürfen, denen die Plöner biologische Station gewidmet ist.

Plön, im Februar 1898.

Dr. Otto Zacharias.

IV.

Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer.

Von Dr. **Otto Zacharias** (Plön).

(Mit Tafel IV).

Wenn vom Süßwasserplankton die Rede ist, so denkt man gewohnheitsmässig zunächst nur an die freischwebende mikroskopische Lebewelt der grossen Binnenseen, die schon seit geraumer Zeit den Gegenstand eines besonderen wissenschaftlichen Interesses bildet. Im Gegensatz dazu sind die stagnierenden Gewässer von kleinerem Umfang und geringer Tiefe noch nicht genauer exploriert worden, obgleich die bemerkenswerten faunistischen Funde von R. Lauterborn¹⁾ in den Altwässern des Rheins einen Vorgeschmack davon gegeben haben, wieviel Neues auf einem so engbegrenzten Gebiete zu entdecken ist, wenn dessen Erforschung mit Gründlichkeit betrieben wird.

Zweifellos hat sich die Lehre vom Süßwasserplankton bisher einseitig auf Grund der Wahrnehmungen entwickelt, die an den voluminösen schweizerischen und deutschen Seebecken gemacht worden sind. Demzufolge ist auch in anderen Ländern und Erdteilen die Aufmerksamkeit der Biologen zunächst vorwiegend auf die mächtigeren Wasserkörper hingelenkt worden, wogegen die kleineren, welche in Gestalt von Tümpeln, Weihern und Teichen allorten vorhanden sind, hier wie dort noch wenig Beachtung gefunden haben. Dennoch besitzt eine solche Untersuchung, abgesehen von ihrem rein wissenschaftlichen Werte, auch eine nicht zu unterschätzende praktische Bedeutung, insofern eine spezielle Kenntnis der Qualität des

¹⁾ Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwässer. Zool. Jahrb. 6. B. 1893.

in unseren flachen Teichen erzeugten Planktons mit zu den ersten Voraussetzungen für die Aufstellung einer rationellen fischereiwirtschaftlichen Betriebslehre gehört. Ein Irrtum freilich wäre es, wenn man aus dieser an und für sich richtigen Sachlage schliessen wollte, dass es nur einiger Vertrautheit mit der Naturgeschichte des Planktons bedürfe, um dadurch sofort in den Stand gesetzt zu werden, dem Wasser höhere Erträge an Fischfleisch abzugewinnen. So einfach liegen die Verhältnisse nicht und es muss vor allzu sanguinischen Hoffnungen in der angedeuteten Hinsicht gewarnt werden. Andererseits ist aber nicht zu leugnen, dass eine genaue Kunde von dem, was der Teich in seinem Wasser beherbergt, die Grundlage abgibt für dessen fachmännische Pflege und Behandlung.

Ehe ich nunmehr auf die Darlegung der biologischen Ergebnisse eingehe, die ich bei der Durchforschung einer grösseren Anzahl von Teichen erhalten habe, dürfte es geboten sein, einige Bemerkungen vorzuschicken, welche den Leser über den gemeinsamen Charakter der Gewässer orientieren, die ich als Untersuchungsobjekte gewählt habe.

A. Nähere Bestimmung des Begriffs „Teich“.

Der Sprachgebrauch hat von jeher einen Unterschied zwischen Seen und Teichen gemacht, aber es fehlt trotzdem an einem sicheren Kriterium, wonach in zweifelhaften Fällen zu beurteilen wäre, ob ein Gewässer von der einen oder der anderen Gattung vorliegt. In der Fischereipraxis versteht man unter einem Teiche jede Bodenvertiefung, die mit Wasser angefüllt und auch wieder trocken gelegt werden kann, im Gegensatz zum freien Wasser (See oder Fluss), wo dies nicht möglich ist.¹⁾ Es giebt nun aber auch Teiche, wo diese Definition nicht zutrifft, nämlich solche, die nicht abgelassen werden können und die nur durch das Grundwasser oder durch die atmosphärischen Niederschläge gespeist werden. Diese Art von Teichen bildet einen Übergang zu denjenigen stehenden Gewässern, die man „Tümpel“ nennt. Letztere unterscheiden sich lediglich durch ihre geringe Grösse von den unablassbaren Teichen. Eine Mittelstellung zu beiden nehmen die vielfach unter Wasser gesetzten alten Ausschachtungen von Ziegeleien ein. Die Zierteiche, welche in Park- und Promenadenanlagen zur Belebung der landschaftlichen Umgebung dienen, sind meist aufgestaute Becken, die von irgend einem Quellbache mit Wasser

¹⁾ Max von dem Borne: Die Teichwirtschaft. 4. Aufl. 1894.

versorgt werden. Man giebt ihnen gewöhnlich ebensoviel Ablauf wie Zufluss, um sie möglichst klar und rein zu halten. Alle diese Wasseransammlungen haben als gemeinsames Merkmal eine sehr geringe Tiefe, während die Seen durchweg die gegenteilige Beschaffenheit besitzen. Wenn man gelegentlich von flachen Seen spricht, so vergleicht man sie nicht mit Teichbecken, sondern mit ihresgleichen. So ist z. B. der Gr. Plöner See, dessen tiefste Stelle bei 65 m liegt, ein flaches Gewässer gegenüber dem Gardasee, welcher Tiefen bis zu 300 m aufweist. Die Flächenausdehnung spielt bei der Unterscheidung von Teich und See keine ausschlaggebende Rolle, denn es giebt Teiche, welche viel grösser sind, als manche Seen. Ich erinnere hierbei an den zur Herrschaft Tillowitz in Oberschlesien gehörigen Olschow-Teich, der zwar ein Areal von 76 Hektaren einnimmt, dessen durchschnittliche Tiefe aber doch nur 1 m beträgt. Bei einer weiteren Umschau treten uns künstlich aufgestaute Gewässer von noch bedeutenderer Grösse entgegen und bei diesen wird man unsschlüssig, ob man sie schon zu den Seen oder noch immer zu den Teichen rechnen soll. Es ist dies der Fall mit vielen böhmischen Karpfenzuchtteichen. Ich führe hier nur den durch die faunistischen Forschungen des Prof. Anton Fritsch allgemeiner bekannt gewordenen Gatterschlager Teich bei Neuhaus an, welcher 197 Hektar gross und 4–5 m tief ist. Auch die von Lauterborn untersuchten toten Arme des Rheinstroms müssen hierher gezählt werden, denn dieselben sind 3–4 km lang, 150 bis 400 m breit und bis zu 6 m tief.

Ich habe im Nachfolgenden wiederholt auf diese teichartigen Seen, resp. seenartigen Teiche Bezug genommen und deren Plankton zum Vergleich herangezogen. Dagegen erstrecken sich meine eigenen Studien über die schwebende Organismenwelt der flachen Süsswasseransammlungen hauptsächlich nur auf solche Becken, als deren Typus die ablassbaren Fischteiche einerseits und die Ziergewässer von Promenadenanlagen anderseits gelten können. Derartige Bassins sind selten über 1 bis 2 m tief. Da sich die Gelegenheit dazu bot, so habe ich auch mehrfach das Plankton verschiedener Tümpel für die Untersuchung mitverwertet.

Was die physikalischen Eigenschaften der Teiche (im Vergleich zu den Seen) betrifft, so sind erstere ihrer geringen Tiefe wegen viel leichter erwärmbar als letztere. Es fehlt ihnen ausserdem der stärkere Wellenschlag und die damit verbundene reichlichere Durchlüftung der oberen Wasserschichten. Dazu kommt noch dass die suspendierten organischen Stoffe, welche durch die Zuflüsse herbei-

geführt werden, im ruhigen Wasser von Teichbecken schneller zu Boden sinken und dort im Laufe der Zeit eine dicke Schlammsschicht bilden. Dies trägt wieder dazu bei, das Gedeihen der Sumpf- und Wasserpflanzen zu fördern, die oft in grosser Üppigkeit nicht nur am Ufersaume sich entfalten, sondern auch von der Mitte des Teichs Besitz nehmen, sodass dessen Wasserspiegel erheblich eingeengt, resp. verkleinert wird. So kommt der Teichcharakter auch in einer mannichfaltig zusammengesetzten Pflanzengesellschaft zum Ausdruck, und es gilt dies nicht nur von den Makrophyten, sondern auch von der mikroskopischen Flora mit Einschluss der Formen, die sich an der Composition des Planktons beteiligen.

B. Die Materialbeschaffung.

Um meine Untersuchung über ein möglichst weites Gebiet und auf eine grössere Menge von Gewässern auszudehnen, dazu habe ich folgenden Weg eingeschlagen. Ich bat eine Anzahl Herren meiner Bekanntschaft, bei denen ich ein näheres Interesse für meine Studien voraussetzen durfte, brieflich um die Gefälligkeit, mir aus Teichen der Umgebung ihres Wohnortes die benötigten Planktonproben fischen zu lassen, resp. sich dieser Mühe selbst zu unterziehen. Daraufhin haben folgende Herrn meinem Ansuchen gütigst entsprochen:

Graf Fred v. Frankenberg Excell. (Tillowitz—Oberschlesien).

Rittergutsbesitzer E. Kühn (Göllschau—Schlesien).

Rittergutsbesitzer F. Schirmer (Neuhaus—Prov. Sachsen).

Rittergutsbesitzer E. v. Schrader (Sunder—Hannover).

Rittergutsbesitzer S. Jaffé (Sandfort bei Osnabrück).

Dr. med. Rathfisch (Garding—Holstein).

Dr. med. K. Gerling (Elmshorn—Holstein).

Dr. phil. Sonder (Oldesloe—Holstein).

Dr. C. Matzdorf (Berlin).

Dr. R. Kolkwitz (Berlin).

Dr. C. Zimmer (Breslau).

Prof. Dr. F. Ludwig (Greiz).

Prof. Dr. B. Klunzinger (Stuttgart).

C. Paeske (Breege auf Rügen), Vorsitzender des Vereins
Preuss. Berufsfischer.

Landgerichtsrat Schmula (Oppeln—Oberschlesien).

Kaufmann H. Reichelt (Leipzig).

Alle die Genannten, welche mit der Praxis der Planktonfischerei hinlänglich vertraut sind, haben mir trefflich (in Formol) conser-

viertes Material eingesandt; einige davon thaten es zu wiederholten Malen und haben mich dadurch zu besonderem Danke verpflichtet.

Ich selbst entnahm an den nachstehend aufgeführten Lokalitäten eigenhändig Planktonproben:

1. In der Schlei bei Schleswig.
2. In der Eider bei Rendsburg.
3. In der näheren und fernerer Umgebung von Plön.
4. Im Schlosspark zu Eutin.
5. In den Stadtgrabenteichen von Hamburg.
6. In den Promenadengewässern von Lübeck.
7. In den Teichen des Bürgerparks zu Braunschweig.
8. In den Klärbassins des dortigen Wasserwerkes.
9. Im Okerfluss zu Braunschweig.
10. In verschiedenen Zierteichen der Stadt Leipzig.
11. In Gewässern der nächsten Umgebung von Leipzig.
12. Im Teiche des Botanischen Gartens zu Marburg.
13. In den reichsgräflich-schaffgottsch'schen Karpfenteichen zwischen Giersdorf und Warmbrunn in Schlesien.
14. In den Versuchsteichen des Schles. Fischereivereins zu Trachenberg b. Breslau.

Im Ganzen kamen auf diese Weise mehrere Hundert Gläschen mit Planktonproben zusammen, deren genaue Durchsicht sehr viel Zeit in Anspruch nahm. Aber nur auf diese Weise war es möglich, einen annähernd vollständigen Einblick in die Zusammensetzung des Flachwasserplanktons zu bekommen, welches man zum Unterschiede von demjenigen der Seen, wofür die Bezeichnung Limnoplankton gewählt worden ist, das „Heleoplankton“ nennen könnte. Dieser Name ist von $\tau\acute{o}$ $\epsilon\lambda\omicron\varsigma$ abgeleitet, was soviel wie feuchte Niederung, Sumpf, Tümpel und dergl. bedeutet.

C. Verzeichnis der zum Heleoplankton gehörigen Organismen.

Pflanzenwesen.

Protococcaceen.

- Pediastrum boryanum Men.
- Pediastrum pertusum Ktz.
- Pediastrum duplex Meyen, var. clathratum A. Br.
- Pediastrum Ehrenbergi A. B.
- Scenedesmus obtusus Meyen.
- Scenedesmus acutus Meyen.
- Scenedesmus quadricauda Bréb.
- Scenedesmus dimorphus Turp.

Scenedesmus obliquus Turp.
Polyedrium trigonum Näg., var. *setigerum* Br. Schröder.
Chlorella vulgaris Beyerinck.
Golenkinia botryoides Schmidle.

Palmellaceae.

Dictyosphaerium Ehrenbergianum Näg.
Botryococcus Brauni Ktz.
Rhaphidium polymorphum Fres.
Rhaphidium longissimum Br. Schröd.

Desmidiaceae.

Hyalotheca dissiliens Bréb.
Desmidium Swartzii Ag.
Desmidium cylindricum Grev.
Closterium cornu Ehrb.
Closterium rostratum Ehrb.
Closterium pronum Bréb., var. *longissimum* Lemmerm.
Closterium pseudopleurotaenium Lemmerm.
Docidium baculum Bréb.
Staurostrum gracile Ralfs.
Staurostrum paradoxum Meyen, var. *chaetoceras* Br. Schröd.

Bacillariaceae.

Melosira (diverse Species).
Synedra ulna Ehrb., var. *longissima* W. Sm.
Synedra acus Ehrb., var. *delicatissima* Grun.
Fragilaria crotonensis Edw.
Fragilaria virescens Ralfs.
Fragilaria capucina Desm.
Fragilaria construens (Ehrb.) Grun.
Asterionella formosa Hass.
Rhizosolenia longiseta. Zach.
Atheya Zachariasii J. Brun.

Schizophyceae.

Gloietrichia echinulata P. Richter.
Anabaena flos aquae Ktz. und Var.
Aphanizomenon flos aquae Allen.
Merismopedium glaucum Näg.
Dactyloccopsis raphidioides Hansgirg.
Coelosphaerium Kützingianum Näg.

Clathrocystis aeruginosa. Henfr.
Microcystis ichthyoblabe Ktz.

Thiere.

Protozoa.

Diffugia hydrostatica. Zach.

Mallomonas acaroides. Zach.
Dinobryon sertularia Ehrb.
Dinobryon stipitatum Stein.
Dinobryon elongatum Imhof.
Synura uvella Ehrb.
Uroglena volvox Ehrb.
Actinoglena klebsiana Zach.

Ceratium hirundinella. O. F. M.
Ceratium cornutum Ehrb.
Peridinium tabulatum Ehrb.
Gymnodinium fuscum Ehrb.

Eudorina elegans Ehrb.
Pandorina morum Ehrb.
Volvox minor Stein.
Volvox globator Ehrb.

Epistylis lacustris Imhof.
Codonella lacustris Ehrb.

Rotatoria.

Floscularia mutabilis Bolton.
Conochilus volvox. Ehrb.
Conochilus unicornis Rousselet.
Conochilus dossuarius Gosse.
Microcodon clavus Ehrb.
Asplanchna priodonta Gosse.
Asplanchna brightwelli Gosse.
Synchaeta tremula Ehrb.

Synchaeta pectinata Ehrb.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Polyarthra platyptera, var. *euryptera* Wierz.
Triarthra longiseta Ehrb.
Hudsonella pygmaea (Calman).
Bipalpus vesiculosus Wierz. & Zach.
Ploesoma lenticulare Herrick.
Mastigocerca hamata Zach.
Mastigocerca bicornis Ehrb.
Mastigocerca cornuta Eyferth.
Mastigocerca hudsoni Lauterborn.
Pompholyx sulcata Hudson.
Euchlanis triquetra Ehrb.
Brachionus amphi-ceros Ehrb.
Brachionus amphi-ceros, var. *pala* (Ehrb.) Zach.
Brachionus angularis Gosse.
Brachionus militaris Ehrb.
Brachionus bakeri Ehrb.
Brachionus urceolaris Ehrb.
Brachionus budapestiensis Daday.
Brachionus budapest., var. *lineatus* (Scorikow) Zach.
Brachionus falcatus Zach. n. sp.
Schizocerca diversicornis Daday.
Anuraea cochlearis Gosse.
Anuraea aculeata Ehrb.
Notholca longispina Kellicott.
Tetramastix opoliensis Zach. n. g. n. sp.
Pedalion mirum Hudson.

Crustacea.

Daphnella brachyura Liév.
Daphnia longispina O. F. M. und Var.
Hyalodaphnia kahlbergensis Schödl.
Hyalodaphnia jardinei Baird.
Hyalodaphnia hermani Daday.
Ceriodaphnia (*pulchella*, *reticulata* und *megops*).
Bosmina longirostris O. F. M.
Bosmina longirostris, var. *cornuta* Jur.
Chydorus sphaericus. O. F. M.
Leptodora hyalina Lilljeb.

Cyclops oithonoides Sars.
Cyclops strenuus. Fischer.
Diaptomus gracilis Sars.
Diaptomus graciloides Sars.
Diaptomus coeruleus Fischer.
Eurytemora lacustris Poppe.
Heterocope saliens Lilljeb.

Hydrachnidae.

Atax crassipes O. F. M.
Curvipes rotundus Kramer.

Das vorstehende Verzeichnis enthält mehr als 100 Arten; es ist somit bedeutend reichhaltiger, als das von C. Apstein für das Seenplankton aufgestellte, welches nur einige 80 Species umfasst.¹⁾ Von einer Vollständigkeit in der Aufzählung der heleo-planktonischen Formen kann aber trotz meiner ziemlich ausgedehnten Untersuchungen noch keineswegs die Rede sein, weil sich dieselben zeitlich zunächst nur auf die warmen Sommermonate erstrecken. Aus dem September und Oktober hat mir kein ausreichendes Material vorgelegen und dies gilt in gleicher Weise für den Frühling. Unter diesen Umständen ist es ganz sicher, dass die Teichgewässer noch weit mehr planktonische Organismen beherbergen, als von mir bisher registriert werden konnten.

D. Allgemeiner Charakter des Teichplanktons.

Das was zuerst bei einer Durchmusterung des oben mitgeteilten Verzeichnisses auffällt, ist die Thatsache, dass fast alle eulimnetischen Formen, tierische sowohl wie pflanzliche, die wir aus den grossen Seen zu fischen gewohnt sind, auch in sehr kleinen und flachen Gewässern zahlreich vorkommen. Von einer Anzahl Protophyten, Flagellaten, Rotatorien und Crustaceen war das schon bekannt, aber es überrascht doch einigermassen, wenn wir bei einem Vergleiche des Planktons von sehr vielen Teichen und Tümpeln die Beobachtung machen, dass auch noch andere und selbst so exquisit pelagische Wesen, wie *Rhizosolenia longiseta* und *Atheya Zachariasii*, deren Entdeckung im Süsswasser seinerzeit ein gewisses Aufsehen erregte, gleichfalls als Bestandteile des Heleo-

¹⁾ Vergl. Apstein: Das Süsswasserplankton; Kiel 1896. S. 130—133.

planktons auftreten. Es erklärt sich dies meiner Meinung nach, aus einem Umstande, den ich zuerst nachdrücklich betont und immer von neuem hervorgehoben habe: nämlich daraus, dass das Plankton der Seen sich durch die ganze Wassermasse desselben verbreitet und nicht etwa auf eine besondere „pelagische Region“ (Forel) beschränkt ist. Die Schwebewesen finden ihre Lebensbedingungen in unmittelbarer Nähe des Ufers eben so gut wie im Mittenwasser und keineswegs nur in letzterem, wie man vielfach irrtümlich angenommen hat. Wenn dies nun aber der Fall ist, wie jederzeit tatsächlich erwiesen werden kann, so ist es auch wohl erklärlich, dass völlig abgeschlossene kleine Gewässer, die in ihren Temperatur- und Tiefenverhältnissen ein Analogon zur Uferzone der Seen darstellen, auf dem Wege zufälligen Imports durch wandernde Sumpfvögel, fliegende Wasserinsekten und dergl. — mit ächt limnetischen Organismen besiedelt werden können. Direkt beobachten lässt sich das freilich nicht; aber es ist schon wiederholt konstatiert worden, dass am Gefieder und an den Schwimmfüßen wilder Enten, sowie an den Ruderbeinen der flugkräftigen Wasserkäfer kleine lebende Objekte adhäreren, die durch solche Vermittlung leicht von einem Gewässer ins andere gelangen können.¹⁾ Damit ist nun auch die Möglichkeit gegeben, dass die limnetischen Seenbewohner zunächst in benachbarte Teiche und von da weiter bis in die unscheinbarsten Tümpel verschleppt werden. Eine andere Gelegenheit zur Verpflanzung planktonischer Arten wird auch häufig durch das Austreten eines Baches oder Flusses herbeigeführt, wenn dadurch eine temporäre Verbindung zwischen einem See und einer sonst von ihm getrennten Wasseransammlung entsteht. Ist die Überschwemmung vorüber so bleibt das Plankton eingefangen in der Niederung zurück und ein späterer Beobachter zerbricht sich vielleicht den Kopf darüber, auf welche Weise der kleine Wiesen- teich dazu kommt diese oder jene planktonische Species zu enthalten.

Die angeführten Möglichkeiten der Übertragung von eulimnetischen Organismen sind keinesfalls als blosse Hypothesen auf-

¹⁾ W. Migula hat im 8. B. des Biol. Centralbl. (1888) ein Verzeichnis von 27 Algen gegeben, die er an 6 daraufhin untersuchten Wasserkäfern (aus den Gattungen *Hydrophilus*, *Dytiscus* und *Gyrinus*) haftend gefunden hat. Der betr. Aufsatz betitelt sich: Die Verbreitungsweise der Algen. — Migula urteilt, dass die Luft kleine und kleinste Formen, die das Austrocknen überstehen können, verbreitet, während Wasservögel den Transport zwischen weit entfernten Gegenden übernehmen und Wasserkäfer in ausgedehnter Weise für die Verbreitung einer Species innerhalb engerer räumlicher Bezirke thätig sind.

zufassen, da der Anlass zu ihrer Verwirklichung tausendfältig durch den Naturlauf gegeben wird. Aber unsere Teiche und Tümpel beherbergen auch Planktonspecies, die in den grossen Seen entweder garnicht oder doch nur ganz sporadisch vorkommen. Dies gilt namentlich von gewissen Mikrophyten. Diese Arten dürften ihre Urheimat in den flachen Gewässern selbst haben, da sie noch gegenwärtig auf dieselben beschränkt sind und nur dort die günstigsten Existenzbedingungen zu finden scheinen. Es ist dies, wie aus meinem Verzeichnis ersehen werden kann, besonders der Fall mit einer Reihe von Species, die den Familien der *Protococcaceen* und *Desmidiaceen* angehören. Ja ich möchte es sogar als ein charakteristisches Merkmal des Heleoplanktons bezeichnen, dass der pflanzliche Bestand desselben weit weniger von limnetischen *Bacillariaceen*, als vielmehr von Repräsentanten der oben genannten Algenfamilien gebildet wird, die oft in ausserordentlich grosser Menge in den Fängen vorhanden sind. Hierauf werde ich bei Besprechung des Vorkommens der einzelnen Arten noch zurückkommen. Dagegen scheinen die *Schizophyceen* in flachen Gewässern durch ganz dieselben Arten vertreten zu sein, wie in Seen. Nur *Dactyloccopsis raphidioides* erweist sich nach meinen Erfahrungen als vorzugsweise heleophil.

Das Teich- und Tümpelplankton unterscheidet sich also namentlich durch seine grössere Mannichfaltigkeit an Mikrophyten vom Seenplankton. Ausserdem aber auch noch durch die starke Beteiligung gewisser Rädertiergattungen an seiner Zusammensetzung, welche dadurch erheblich modificiert wird. Es sind das vornehmlich *Brachionus*-Arten, sowie ausserdem noch *Schizocerca diversicornis* und *Pedalion mirum*.

Die *Ceriodaphnien*, welche im Limnoplankton durchweg wenig hervortreten, kommen im Auftrieb der flachen Teichgewässer ebenfalls zahlreich vor.

Schliesslich wird dem Heleoplankton auch noch dadurch ein bestimmter Charakterzug verliehen, dass mehrere zur Schwebefauna der Seen gehörige Arten (wie z. B. *Glenodinium acutum* Apst., *Staurophrya elegans* Zach., *Bythotrephes longimanus* Leyd. und noch einige andere) ihm gänzlich zu fehlen scheinen.

Durch das Obwalten solcher augenfälligen Differenzen ist es gerechtfertigt, das Teichplankton als eine besonders geartete Lebensgemeinschaft von tierischen und pflanzlichen Schwebewesen aufzufassen und es demgemäss auch durch eine neue Bezeichnung vom nächstverwandten Limnoplankton zu unterscheiden,

E. Specielleres über die einzelnen Bestandteile des Heleoplanktons.

I. Protococcaceen.

Die im Artenverzeichnis aufgeführten *Pediastrum*-Species sind als Mitglieder des Seenplanktons schon seit Langem bekannt, aber sie lassen sich auch ebenso gut in den meisten kleineren Gewässern nachweisen, sobald man dieselben mit dem feinmaschigen Gazenetz befishet. *Pediastrum Ehrenbergi* tritt fast immer nur vereinzelt auf. Dasselbe gilt von den Vertretern der Gattung *Scenedesmus*; aber es giebt Ausnahmen von dieser Regel. So fand ich zum Beispiel die 5 in der Liste verzeichneten Arten ganz massenhaft zusammen in einem Teiche des Zoolog. Gartens zu Hamburg (5. Juni 1897). *Chlorella vulgaris* erfüllte mit ihren grünen Kügelchen als förmliche Wasserblüte den kleineren von beiden Zierteichen auf dem Ausstellungsterrain zu Leipzig (21. Aug. 97). *Golenkinia botryoides* (Taf. I, Fig. 8) entdeckte ich in grosser Anzahl bei Durchsicht von August-Material aus dem Unteren Anlagen-see in Stuttgart, welches mir von Herrn Prof. Klunzinger zur Verfügung gestellt wurde. Diese Alge legitimiert sich schon äusserlich durch die langen hyalinen Stachelfortsätze, die ihr das freie Schweben im Wasser sehr erleichtern müssen, als Planktonwesen. Bruno Schröder¹⁾ fand diese Species unlängst (Juni 97) auch bei einer biolog. Untersuchung des Teichs im Botanischen Garten zu Breslau.

Polyedrium trigonum Näg., nov. var. *setigerum* kommt in den Moortümpeln der Weissen Wiese (Riesengebirgsplateau) planktonisch vor und wurde für diese Lokalität erst kürzlich (1897) von Bruno Schröder ermittelt.

II. Palmellaceae.

Diese Algenfamilie ist nur durch wenige Gattungen im Auftrieb der Seen und Teiche vertreten. Am häufigsten begegnet uns in beiden Kategorien von Gewässern der allbekannte *Botryococcus Brauni*, der in Bezug auf die besondere Ursache seiner Schwimmfähigkeit neuerdings wieder von Prof. C. Schröter (Zürich) näher untersucht worden ist.²⁾ Dieser Forscher konstatierte, dass das Aufsteigen des *Botryococcus* lediglich durch den reichlichen Ölgehalt seines Zell-

¹⁾ Berichte der Deutsch. Botan. Gesellschaft. B. XV. Heft 7. 1897.

²⁾ Dr. C. Schröter und Dr. O. Kirchner: Die Vegetation des Bodensees, 1896 S. 33 u. ff.

protoplasmas bewirkt werde. Ich fand diese Species in vielen flachen Gewässern häufig, so z. B. in den Versuchsteichen des Schles. Fischereivereines zu Trachenberg, in den Giersdorf-Warmbrunner Fischteichen, im Klinkerteich zu Plön, in einem Karpfenteiche bei Lebrade (Ostholstein) und auch in verschiedenen Moortümpeln der Plöner Umgegend.

Rhaphidium polymorphum kommt in bündelförmigen Familien und auch einzeln im Plankton der Teiche und Tümpel beständig vor.

Rhaphidium longissimum scheint eine für das andauernde Schweben im Wasser besonders angepasste Art zu sein. Dieselbe wurde von B. Schröder im Teiche des Breslauer botanischen Gartens aufgefunden und in der kleinen schon citierten Arbeit abgebildet.¹⁾

Dictyosphaerium Ehrenbergianum ist eine gewöhnliche Erscheinung im Heleoplankton, aber es kommt nach meinen Erfahrungen niemals in grösserer Menge vor.

III. Desmidiaceae.

Nach Durchsicht von mehreren hundert Planktonfängen aus kleineren Gewässern habe ich den Eindruck erhalten, dass die Desmidiaceen darin viel häufiger vorkommen und auch durch viel mehr Arten vertreten sind, als im Limnoplankton. In letzterem ist es wohl lediglich *Staurastrum gracile*, dem unbestritten der Rang einer eulimnetischen Species zugesprochen wird. Aber dieselbe tritt immer nur in mässiger Menge auf. In unseren Teichen und Weihern hingegen giebt es zu manchen Zeiten ein wirkliches Desmidiaceenplankton, wie ich durch meine Beobachtungen an verschiedenen Leipziger und Hamburger Wasserbecken zu erweisen vermag.

In dem bereits erwähnten Teiche des Zool. Gartens zu Hamburg war es vorwiegend *Closterium cornu*, welches in Gemeinschaft mit mehreren *Scenedesmus*-Arten das pflanzliche Plankton bildete, (17. Juni 97).

Einige Wochen früher (31. Mai) fand ich in dem grossen Gondelteiche des „Charlottenhofs“ zu Leipzig-Lindenau das Wasser von *Clathrocystis aeruginosa* sowohl, als auch von *Closterium pseudospirotaenium* ganz durchsetzt, wie regelrecht mit dem GazeNetz ausgeführten Fänge auf deutlichste zeigten.

Eine ähnliche Wahrnehmung machte ich bei Untersuchung des Zierteichs im Leipziger Rosenthal, wo *Closterium pseudospirotaenium*

¹⁾ l. c. Taf. XVII, Fig. 4.

ebenfalls, aber nur mit wenigen *Clathrocystis*-Flocken zusammen vorkam (1. Juni 97).

Im Gartenteich der Oberförsterei zu Leutzsch (Leipzig) entdeckte ich (am 6. Juni 97) eine neue Varietät des *Staurastrum paradoxum* Meyen, welche dort in ausserordentlicher Häufigkeit auftrat und im Verein mit *Ceratium hirundinella* einen wesentlichen Bestandteil des Heleoplanktons ausmachte. Im Anhangsteile (G.) ist diese neue Form näher beschrieben und auch abgebildet.

Eine andere Species von *Staurastrum* (nämlich *Zachariasii* B. Schröder nov. sp.) hatte sich in einer Felsenvertiefung auf einem der Dreisteine im Riesengebirge so stark vermehrt, dass das Wasser grün davon gefärbt war und man in diesem Falle Anlass hatte, von einer Miniatur-Wasserblüte zu sprechen.

Von anderen *Desmidiaceen*-Arten ist mir eine ebenso hervorragende Beteiligung an der Zusammensetzung des Planktons bisher nicht bekannt geworden; doch fand ich, dass auch *Closterium rostratum* ziemlich oft in den Fängen, die im freien Wasser der Teiche gemacht werden, wiederkehrt. Ich kann für diese Species folgende Fundorte nennen: Klinkerteich in Plön; Schlossteich in Friedrichsruh; Auenteich zu Hermsdorf u./K.; Kleiner Koppenteich (Riesengebirge); Olschowteich (Oberschlesien) und Bärensee bei Stuttgart. Von anderen *Desmidiaceen*-Arten kommen im Heleoplankton namentlich vor: *Hyalotheca dissiliens*, deren dicke Gallert-hülle das freie Schweben im Wasser hochgradig zu begünstigen scheint und *Desmidium Swartzii*, sowie *Desmidium cylindricum*, *Docidium baculum* und *Closterium pronum*, var. *longissimum*. Letzteres ist auch als Mitglied der planktonischen Flora grosser Seen bekannt, gilt aber für eine Seltenheit.¹⁾

IV. Bacillariaceae.

Die Kieselalgen sind im Teichplankton viel schwächer vertreten, als die vorgenannten Mikrophytengruppen, aber es ist von Interesse zu konstatieren, dass dieselben Gattungen und Arten von *Bacillariaceen*, welche zur Schwebeflora der Seen gehören, auch in kleineren Gewässern Bestandteile des Planktons bilden. Es sind hauptsächlich *Melosiren*, *Synedren* und *Fragilarien*, welche hier in Betracht kommen; ausserdem aber auch noch *Asterionella formosa*. Aus der Gattung *Melosira* sind namentlich *M. distans*, *M. granulata* und *M. varians*

¹⁾ Vergl. E. Lemmermann: Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebiets. Forschungsber. der Biol. Station, 4. Teil 1896.

in Teichen häufig. Was die *Synedra*-Arten anbelangt, so beobachtete ich das zahlreiche Vorkommen von *S. ulna*, *longissima* und *delicatissima* in vielen der von mir durchmusterten Planktonproben, welche kleineren Gewässern entstammen. *Fragilaria crotonensis*, die im Limnoplankton eine so weite Verbreitung zeigt, fand ich im Krähenteich zu Lübeck, im Hausteiche zu Sandfort, im Karpfenteiche des Treptower Parks b. Berlin, in einem Dorfteiche bei Cosel in Schlesien und im Teichbassin des Botanischen Gartens zu Breslau. An letztgenannter Fundstelle waren die kammähnlichen Bänder dieser Species nur 48 μ breit, also sehr schmal.

Für *Asterionella formosa* kann ich folgende kleineren Gewässer als Fundorte namhaft machen: Burgsee (Schleswig), Schlossgraben (Eutin), Krähenteich (Lübeck), Dorfteich bei Elmsborn, Ausstellungsteiche zu Leipzig, Dippelsdorfer Teich bei Moritzburg (K. Sachsen), Botanischer Gartenteich (Breslau), Moortümpel auf der Weissen Wiese (Riesengebirge), Bärensee bei Stuttgart.

Die kleinsten Sterne von *Asterionella*, die mir je zu Gesicht gekommen sind, lieferte ein Teich beim Dorfe Reisik in der Nähe von Elmshorn (Holstein). Hier besaßen die Frusteln der genannten Art im September 1897 durchweg bloß eine Länge von 32 μ .

Rhizosolenia und *Atheya*. — Dass diese sonst nur im Meere einheimischen Gattungen auch im Süßwasser vertreten sind, wurde von mir 1891 festgestellt, als ich die beiden bis jetzt davon bekannten Arten im Gr. Plöner See entdeckte. Neuerdings habe ich deren Vorkommen auch im Heleoplankton nachgewiesen: *Rhizosolenia* konstatierte ich für den Olschowteich in Oberschlesien und *Atheya* für ein Gewässer des Berliner Tiergartens, welches den Landwehrkanal mit der Spree verbindet. Nahezu gleichzeitig wurden beide Formen von Bruno Schröder auch im Teiche des Botanischen Gartens zu Breslau nachgewiesen. Es ist jedenfalls von hervorragendem Interesse, dass diese dem Schwebleben ganz besonders angepassten Bacillariaceen keineswegs nur in grossen Binnenseen zu finden sind, sondern ebensogut in ganz flachen Teichen.

V. Schizophyceen.

Anabaena, *Aphanizomenon* und *Clathrocystis* treten oft massenhaft in kleineren Gewässern auf und rufen durch ihre Vegetationsmaxima die bekannte Erscheinung von „Wasserblüten“ hervor.¹⁾

¹⁾ Vergl. Sch m u l a: Über Wasserblüten in Oberschlesien. Jahresber. der Schles. Gesellschaft für vaterl. Kultur, 1896.

Merismopedium glaucum ist ebenfalls in flachen Gewässern häufig und als Mitglied des Heleoplanktons keine Seltenheit. Ich fand gelegentlich enorm grosse Tafeln von dieser zierlichen Alge, nämlich solche von 470 μ Länge und 270 μ Breite.

Im Gegensatz zu den vorgenannten Species wird von *Dactylococcopsis* in den Berichten der Algologen fast stets nur ein einzelntes Auftreten gemeldet.¹⁾ Mit Bezug hierauf möchte ich den, wie es scheint, noch nicht beobachteten Fall mitteilen, dass eben diese Art im Teiche des Leipziger Rosenthals (Juni 97) mit *Closterium pseudopleurotaenium* zusammen so zahlreich vorkam, dass man sie als einen ganz vorwiegenden Bestandteil des dortigen Planktons ansehen musste.

Coelosphaerium Kützingianum ist eine in Teichgewässern ziemlich oft zu findende Alge, die aber niemals in überwiegenden Mengen erscheint.

Gloiotrichia echinulata tritt fast ausschliesslich nur in grossen Seen und dann gelegentlich massenhaft auf. Bei solchem Verhalten ist es bemerkenswert, dass E. Lemmermann diese Species auch vereinzelt in einigen grösseren Moortümpeln zu Ruhleben bei Plön gefunden hat.

VI. Protozoa.

Wie im Plankton der grossen Binnenseen, so spielen die einzelligen Urtiere auch im Teichplankton eine numerisch bedeutende Rolle. Ich rechne zu den Protozoen hier auch noch diejenigen Wesen, welche — wie die *Chrysomonadinen*, *Peridineen* und *Volvocaceen* — sich holophytisch, d. h. mit Hülfe von Chromatophoren ernähren, und folge in diesem Punkte dem Beispiele von Bütschli und Klebs.

Die Aufzählung der für das Heleoplankton in Betracht kommenden Protozoen-Arten ist schon in unserem Gesamtverzeichnis erfolgt. Was ich sonst an biologischen Beobachtungen in Betreff der einzelnen Species gemacht und in mein Journal eingetragen habe, möchte ich nun in Form kurzer Notizen hier anschliessen.

Diffugia hydrostatica. — Unter dieser Bezeichnung ist im 5. Forschungsberichte eine kleine Süsswasserforaminifere von mir beschrieben worden, welche möglicher Weise nur eine Varietät von *Diffugia lobostoma* darstellt. Ich habe sie aber vorläufig wegen

¹⁾ So z. B. auch wieder von Dr. O. Strohmeyer in seiner Schrift über die Algenflora des Hamburger Wasserwerkes, 1897, S. 23.

ihrer merkwürdigen Fähigkeit, sich andauernd im Wasser schwebend zu erhalten, die an ihren Gattungsgenossen nicht zu beobachten ist, mit einem besonderen Namen ausgezeichnet. Diese *Diffugia* fand ich seinerzeit (August 1896) überaus zahlreich im Plankton des Gr. Plöner Sees. Neuerdings entdeckte ich sie auch in verschiedenen kleineren Gewässern und zwar so reichlich, dass ich sie für einen wirklichen Bestandteil des Teichplanktons ansehen muss. Die Höhe des Gehäuses betrug aber hier 100—120 μ , wogegen die Exemplare aus dem Plöner See nur 70—75 μ hoch waren. Als Fundorte für diese grössere Form nenne ich: Die Forellenteiche von Sandfort, die Göllschauer Karpfenteiche, einen Dorfteich bei Breslau und den Bärensee bei Stuttgart.

J. Heuser (Zürich) und ich machten zuerst darauf aufmerksam dass *Diffugien* oft massenhaft in den Planktonfängen vorkommen, wenn auch nicht als regelmässig auftretender Bestandteil. In jüngster Zeit haben auch amerikanische Süsswasserbiologen auf diese Tatsache hingewiesen und unsere auf jene Wurzelfüssler sich erstreckende Wahrnehmung bestätigt.

Mallomonas acaroides. — Bezüglich dieser *Chrysomonadine* habe ich die Beobachtung gemacht, dass dieselbe in Teichen und Tümpeln etwas kleiner bleibt, als die in den Seen vorkommenden Vertreter ihrer Art. Fundorte: Sandforter Forellenteiche, Quellteich im Eutiner Park, Schlossgraben ebendasselbst.

Dinobryon. — Von dieser Gattung scheint die *Species sertularia* in kleineren Gewässern am verbreitetsten zu sein. Ich fand sie an folgenden Lokalitäten: Teich im Park bei der Blumenburg (Ostholstein), Tümpel am Parnasshügel b. Plön, Teich bei Kletkamp (Ostholstein), Teich zu Reisik bei Elmshorn, Schlosssteich zu Puttbus auf Rügen, Karpfenteich bei Sunder in Hannover, Forellenteich von Sandfort, Okerfluss bei Braunschweig, Walddümpel bei Leipzig, Teich des Botanischen Gartens zu Breslau, Trachenberger Versuchsteiche, Teich im Garten der thierärztlichen Hochschule zu Stuttgart. — *Dinobryon stipitatum* fand ich im Olschowteich (Oberschlesien) und im Rosenthalteiche zu Leipzig. Am 16. Febr. 1897 fischte ich es aus einem Moortümpel b. Plön, dessen Eisdecke erst durchgeschlagen werden musste. — *Dinobryon elongatum* constatirte ich in den Karpfenteichen zwischen Giersdorf und Bad Warmbrunn (Schlesien). Letztere Art kommt aber — wie es scheint — nur sporadisch vor, während die beiden anderen oft in grösster Menge auftreten.

Synura uvella. — Diese Art ist eine sehr häufige Erscheinung

in Teichen und Tümpeln. Gewöhnlich sind die *Synura*-Kolonien von kugeligem Gestalt; in einigen Moorwässern bei Plön kommen aber auch walzenförmige vor.

Uroglena volvox. — Von dieser Species, die in Seen und Teichen gleich häufig ist, geschieht in dem Apsteinschen Buche über das Süßwasserplankton mit keinem Worte Erwähnung. Damit hat es folgende Bewandnis. Die gallertartigen zarten Familien dieser Monadine sind nämlich so empfindlich für die gebräuchlichen Conservierungsmittel (Formol, Chromsäure, Sublimat u. dergl.), dass sie regelmässig schon nach einer halben Stunde und oft noch früher zerfallen, wesshalb sie dann als solche nicht mehr zu erkennen sind. Wenn man also vorwiegend nur conserviertes Planktonmaterial untersucht, so kommt man überhaupt nicht in die Lage, diesen Organismus registrieren zu können. Dies ist nur möglich, wenn man frische Fänge an Ort und Stelle durchmustert, wie ich es hier in Plön und auch an zahlreichen schlesischen Fischteichen gethan habe. Mr. C. Whipple, der Biolog der Bostoner Wasserwerke, hat die gleiche Erfahrung wie ich mit *Uroglena* gemacht und er sagt darüber in einem Aufsatze der amerikanischen Zeitschrift „Science“ (N. 133, 1897): „This organism goes to pieces completely when kept for a short time in a stoppered bottle“.

Ganz neuerdings habe ich nun in der Hermannschen Flüssigkeit ein leidliches Erhaltungsmittel für *Uroglena* aufgefunden, deren Anwendung ich für diesen Zweck nur empfehlen kann. — Bemerkenswert ist noch, dass dasselbe Rädertier, welches die beiden *Volvox*-Species als Schmarotzer zu bewohnen pflegt, nämlich *Proales* parasita Ehrb., auch von den *Uroglena*-Familien Besitz zu ergreifen weiss und sich darin einnistet.

Actinoglena klebsiana. — Diese interessante Chrysomonadinen-Gattung fand ich bis jetzt nur im Olschowteiche des Grafen von Frankenberg, im Auenteiche bei Hermsdorf u/K. und in dem Gewässer bei der Löwenbrücke im Berliner Thiergarten. Eine nähere Beschreibung und Abbildung der *Actinoglena* ist im 5. Forschungsberichte 1896 von mir publiziert worden.

Ceratium hirundinella Autt. — Unterwirft man das Plankton einer grösseren Anzahl von Gewässern der vergleichenden Untersuchung in Betreff einzelner Arten, so macht man die Beobachtung, dass manche derselben durch erheblich von einander abweichende Formen repräsentiert werden, von denen die eine in diesem, die andere in jenem Gewässer vorherrschend oder auch ganz allein darin vorkömmlich ist. Das ist nun besonders bei dem

bekannten *Ceratium hirundinella* der Fall, von dem es 3 leicht unterscheidbare Varietäten giebt, denen man immer wieder bei der Planktonmusterung begegnet. Ich habe diese Formen auf Taf. I (Fig. 9 a, b und c) abgebildet und unterscheide sie folgendermassen:

- 1) Die dicke plumpe Form, die man hauptsächlich in Seen antrifft, nenne ich *var. obesa*.
- 2) Die schlanke, in ihrem Habitus an das marine *Ceratium furca* erinnernde, nach dem Vorgange von Levander,¹⁾ *var. furcoides* und
- 3) die im Mitteltheile breite Form mit vier vollständig ausgebildeten Hörnern, die wie gespreizte Finger von einander abstehen, bezeichne ich als *var. varica*.

Die Formen 1 und 2 sind gewöhnlich bloss dreihörnig oder besitzen das linke Hinterhorn in rudimentärer Gestalt. Dagegen ist für die 3. Form die vollkommene Ausbildung eben dieses vierten Hornes charakteristisch. Zwischen der 1. und 2. Form giebt es mehrfach Uebergänge, d. h. man findet bisweilen halbschlanke Ceratien, die schon nicht mehr zu *var. obesa* gehören, aber auch noch nicht zur *var. furcoides* gezogen werden können. Dasselbe Verhältniss besteht zwischen den Formen 2 und 3, insofern man gelegentlich Exemplare vom *Furca*-Typus antrifft, bei denen jedoch auch das vierte Horn ziemlich stark entwickelt ist. Dies war z. B. bei den Ceratien des Helenenteichs zu Carlsruhe in Oberschlesien der Fall, aus dem ich durch Herrn Landgerichtsrat Schmula (Oppeln) Material erhielt. Im Mühlteich zu Kühn (bei Plön) traf ich das schlanke *Ceratium* (*var. furcoides*) überraschender Weise mit der kurzen, resp. plumperen Form (*obesa*) zahlreich untermischt an und es gab dort gleichfalls Uebergänge zwischen beiden.

Als Fundorte für das *Ceratium furcoides* habe ich folgende Gewässer zu verzeichnen: Postfelder Karpfenteich (Holst.), Schloss-
teich zu Panker (Holst.), Travefluss bei Nütschau (1 Meile vor Oldesloe), Teich im Park zu Treptow bei Berlin, Rosenthalteich zu Leipzig, Teich im Botanischen Garten zu Breslau, Tümpel in der Umgegend von Breslau, kleines Wasserbassin zwischen Krahn und Eisenbahn in Oppeln, Unterer Anlagensee in Stuttgart, Bärensee bei Stuttgart.

Die Exemplare dieser Form besitzen (von der Spitze des Vorderhorns bis zum Ende des grösseren hinteren Horns gemessen) eine

¹⁾ Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna. Helsingfors 1894. S. 53 und Fig. 24 auf Taf. II daselbst.

Länge von 350 bis 360 μ . Die Breite bei der Quersfurche beträgt jedoch nur 30 bis 33 μ .

Für die vierhörnige Form (*Ceratium varicum*) sind mir nachstehend verzeichnete Fundstellen bekannt geworden: Gartenteich der Oberförsterei zu Leutzsch (Leipzig), ganz flacher Ziegelei-teich in Möckern bei Leipzig, Trachenberger Versuchsteiche, Tümpel zwischen Pöpelwitz und Cosel (Schles.), Oberer Schattensee bei Stuttgart.

Die durchschnittliche Länge dieser Varietät beträgt 240 μ bei einer Breite des Mittelteils von 60 μ . Im Vergleich dazu ist die typische Seenform von *Ceratium* nur 176 μ lang und 50—55 μ breit. Letztere kommt, wie schon erwähnt, in den meisten grösseren Gewässern vor, doch kenne ich auch eine Anzahl Seen, in denen die schlanke Form (*furcoides*) fast ganz ausschliesslich zu finden ist. Ich nenne als Beleg hierzu den Espenkruger See in Westpreussen, den Selenter- und den Stocksee in Ostholstein, sowie den See von Ratzeburg.

Ceratium hirundinella ist eine äusserst veränderliche Species, die in zahlreichen Varietäten auftritt, von denen manche sogar auf eine bestimmte Jahreszeit beschränkt zu sein scheinen. Die Abweichungen finden namentlich nur nach drei Richtungen hin statt, wie durch unsere Vorführung der extremsten Variationstypen gezeigt wird.

Ceratium cornutum. — Für einen regulären Bestandteil des Teichplanktons kann diese Art nicht erklärt werden, aber sie kam gegen Ende des Sommers (1897) so ausserordentlich zahlreich im Teiche des Botanischen Gartens zu Marburg vor, dass sie in einem Verzeichnis der Heleoplanktonen nicht fehlen darf. Vereinzelt wird sie übrigens auch in vielen anderen Wasseransammlungen gefunden. Im Auftrieb der Seen ist *C. cornutum* bis jetzt nur von schweizerischen Forschern beobachtet worden, aber nicht öfter als ein Mal.¹⁾

Peridinium tabulatum. — Im Gegensatz zur vorgenannten Species ist diese ganz allgemein in flachen Gewässern und auch zahlreich verbreitet. Ich fand sie in den Stadtgrabenteichen zu Hamburg, in den Göllschauer und Warmbrunner Fischteichen, in Moortümpeln der Weissen Wiese (Riesengebirge), in einem Springbrunnenbassin auf der Planie zu Stuttgart u. s. w.

¹⁾ Vergl. Asper und Heuscher: Zur Naturgeschichte der Alpenseen Jahresber. der St. Gallischen Naturw. Gesellschaft 1885/86.

Gymnodinium fuscum. — Von dieser Art gilt bezüglich ihres Vorkommens genau dasselbe wie von *Peridinium tabulatum*.

Volvocina. — *Eudorina elegans*, *Pandorina morum* und *Volvox minor* sind fast stets im Sommerplankton der Teiche vertreten. *Volvox globator* kommt auch darin vor, aber er ist nach meinen Erfahrungen lange nicht so allgemein verbreitet, wie sein kleinerer Gattungsgenosse. — *Eudorina elegans* fand ich am 18. Juni 97 in einem der Hamburger Promenaden-Teiche so massenhaft vor, dass das Wasser grün davon gefärbt war.

Epistylis lacustris. — Unter diesen Namen hat E. O. Imhof in seiner Doktordissertation von 1884 eine *Epistylis*-Species beschrieben und abgebildet, deren Stöcke einen eigentümlichen Verzweigungscharakter besitzen, durch den sie leicht von den übrigen bekannten Formen unterschieden werden können. Diese Art habe ich bei meinen Forschungen auch in Norddeutschland wiedergefunden und zwar völlig freischwebend und in bedeutender Menge zwischen den anderen Planktonwesen der grossen Seen. Nach Imhof sollte sie nur festsitzend auf den pelagischen Copepoden vorkommen, was ich meinerseits nicht bestätigen kann. Ich traf die betreffende Art vielmehr immer nur frei flottierend an und berichtete dies schon im II. Teile der Plöner Berichte von 1894.

Neuerdings habe ich die nämlichen Infusorienstöcke auch in mehreren Teichen gefunden und zwar genau unter denselben Verhältnissen wie in Seen. Es gelang mir nie, irgend eine der Kolonien an einem Cruster befestigt aufzufinden. Ich habe diese Thatsache auch von Herrn Dr. S. Strodtmann konstatieren lassen, der zu jener Zeit in meiner Anstalt arbeitete. Es war dies um so notwendiger als mein Befund da und dort angezweifelt worden war. Es liegt hier, wie es scheint, der merkwürdige Fall vor, dass eine ursprünglich dem sesshaften Leben angepasst gewesene Species diesen Existenzmodus aufgegeben hat und zu einem Mitgliede der Organismengesellschaft des Planktons geworden ist. Es besteht hier ein Widerspruch zwischen Bau- und Lebensweise, wie wir ihm öfter in der Tierwelt begegnen. Wenn eine Hochlandgans, die nie aufs Wasser geht, Füsse besitzt, die mit Schwimmhäuten ausgestattet sind, so ist das ein ganz analoger Fall zu dem, dass ein Infusorienstock, der eigentlich auf einer Unterlage angeheftet sitzen sollte, dies nicht mehr thut sondern frei im Wasser schwebt, weil letzteres für ihn aus irgend einem Grunde, der sich unserer Kenntnis entzieht, von grösserem Vorteil ist, als die sessile Existenz.

Epistylis lacustris ist eine sehr zierliche Form, die, bei der Häufigkeit ihres Auftretens in manchen Gewässern, sofort auffällt. Die Stücke haben durchschnittlich eine Höhe von $450\ \mu$ und sind die Träger von 20—25 Zooiden, von denen jedes $66\ \mu$ lang ist, bei einem Peristomdurchmesser von etwa $25\ \mu$. Der Kern ist von länglicher Gestalt, aber nicht bandförmig.

Fundorte für diese Species sind u. A. folgende Gewässer: Kupferlache an der Hundsfelder Landstrasse b. Breslau, Dorfteiche in der Nähe von Cosel, verschiedene Tümpel in der Umgebung von Breslau, Kleiner Zierteich auf dem Ausstellungsplatze zu Leipzig und der oft erwähnte Bärensee bei Stuttgart.

Codonella lacustris. — Nach meinen Beobachtungen sowohl in grösseren Teichen als auch in ganz flachen Tümpeln planktonisch vorkommend. In so grosser Menge wie in Seen fand ich sie aber niemals in kleineren Wasserbecken.

VII. Rotatoria.

Ein Blick auf die Liste der Rädertiere, die als Mitglieder des Heleoplanktons von mir festgestellt worden sind, lässt uns wahrnehmen, dass die grosse Mehrzahl der sogenannten „pelagischen“ Arten dieser Würmergruppe auch in kleineren Gewässern zu leben vermag. In Bezug auf diesen Punkt decken sich meine Beobachtungen mit denen Lauterborns vollständig; aber ich kann, gestützt auf ein noch umfassenderes Untersuchungsmaterial, zeigen, dass der Begriff einer ausschliesslichen Pelagicität kaum noch ferner auf eins der bisher als „Seenformen“ bezeichneten Rotatorien angewandt werden darf. Dies geht schon aus obigem Verzeichnis hervor, zu welchem ich jetzt noch einige Erläuterungen geben will. Vorher möchte ich übrigens bemerken, dass das Plankton der Teichgewässer entschieden reicher an Rädertieren ist, als das der Seebecken, sodass keineswegs alle Arten, die in jenen anzutreffen sind, auch in diesen wiedergefunden werden.

Floscularia mutabilis fand ihr erster Entdecker in einem Teiche des Sutton-Parks zu Birmingham. Ich selbst konstatierte ihre Anwesenheit im Kleinen Madebröckensee bei Plön, der nur 3 m tief, sehr sumpfig und mit starken Schilfdickichten umsäumt ist, sodass er mehr den Namen eines Teichs, als den eines Sees verdient. — Lauterborn fischte diese *Floscularia* auch im Altrhein bei Neuhofen.

Conochilus. — In den Planktonprotokollen, die sich auf die Befunde in Seen beziehen, finden wir fast immer blos den

Ehrenberg'schen *Conochilus volvox* als limnetisch vorkommende Spezies aufgeführt, was aber den thatsächlichen Verhältnissen gar nicht entspricht, insofern diese Art viel weniger häufig in den grossen und tiefen Wasserbecken zu konstatieren ist, als der *Conochilus unicornis* Rousselet, welcher von diesem Autor deshalb als Lake-Dweller bezeichnet wird. Ich selbst bin früher ebenfalls in den Irrtum verfallen, jene beiden Formen mit einander zu verwechseln. *Conochilus unicornis* kommt jedoch auch in Teichen und Weihern vor, wie sich bei meinen Untersuchungen ergab. Ich fand ihn im Klinkerteich zu Plön, in grösseren Moortümpeln bei Plön und im Auenteiche zu Hermsdorf u./K. In Seen scheint er aber doch vorzugsweise zu leben. Eine dritte Species ist *Conochilus dossuarius* Gosse, der sich von den beiden andern schon dadurch unterscheidet, dass er keine Kolonien bildet, sondern immer nur einzeln auftritt. Ich traf ihn bisher bloss in einem der Ausstellungsteiche zu Leipzig und im Unteren Anlagensee zu Stuttgart an. In beiden Lokalitäten war er sehr zahlreich vorhanden. Ob er aber nur auf das Heleoplankton beschränkt ist, kann ich vorläufig nicht sagen.

Microcodon clavus. — In der von Apstein aufgestellten Liste pelagischer Rotatorien ist auch diese Species mitgenannt. Als Fundort wird der Ratzeburger See angegeben. Ich fand sie bei Gelegenheit meiner schlesischen Excursionen gleichfalls zahlreich im Fraunteiche zu Warmbrunn.

Asplanchna priodonta. — Die Trachenberger Versuchsteiche und die Karpfenteiche von Giersdorf i. Schl. enthielten dieses grosse Rotatorium in aussergewöhnlicher Menge. Im Marktstrassenteich (zwischen vorgenanntem Orte und Bad Warmbrunn) besaßen die meisten Exemplare eine Länge von 1,26 mm und einen Dicken-durchmesser von 720 μ . Im Gegensatz dazu war dieselbe *Asplanchna* im Gr. Koppenteich, der 1218 m hoch am nördlichen Abhange des Riesengebirges liegt, nur 630 μ lang. Ich könnte die weite Verbreitung dieser Species durch Anführung von vielen Fundorten belegen; es dürfte aber hinreichend sein, wenn ich hervorhebe, dass sie in sehr verschiedenartigen Gewässern sich heimisch zeigt und in den Zierteichen städtischer Promenadenanlagen nicht weniger häufig von mir gefunden wurde, als in freigelegenen Fischteichen, toten Flussarmen und Moortümpeln.

Asplanchna Brightwelli lebt unter denselben Bedingungen wie die vorige. In ganz besonderer Massenhaftigkeit fischte ich diese durch ihren hufeisenförmigen Dotterstock sich sogleich von *priodonta* unterscheidende Art aus den Klärbassins des Wasser-

werkes zu Braunschweig (29. August 97) und im Schwanenteich zu Leipzig (Juni 97).

Synchaeta pectinata, *Synchaeta tremula* und *Polyarthra platyptera* gehören zu den gewöhnlichsten Erscheinungen im Plankton flacher Wasseransammlungen und sind allerorten zu finden.

Polyarthra platyptera, var. *euryptera*. — Wenn man bei Durchmusterung von Planktonfängen die Polyarthren speziell ins Auge fasst, so begegnet man zwischen den typischen Individuen auch häufig der Varietät mit den viel breiteren Flossen. Während diese Körperanhänge bei den gewöhnlichen Exemplaren nur eine Breite von $20\ \mu$ (bei einer Länge von $100\ \mu$) besitzen, sind dieselben bei *Pol. euryptera* nicht selten $48-50\ \mu$, also mehr als doppelt so breit. Lauterborn traf die in Rede stehende Varietät im Altrhein bei Neuhofen auch an. Ich selbst lernte folgende Fundorte für dieselbe kennen: Postfelder Karpfenteich (Ostholstein), Olschow-Teich (Oberschl.), Bürensee und Unterer Anlagensee zu Stuttgart. Für einen Teich im Bürgerpark zu Braunschweig konnte ich das biologisch interessante Faktum registrieren, dass dort ausschliesslich die breitflossige Varietät von *Polyarthra*, ohne jede Beimischung der typischen Form, vorkam.

Triarthra longiseta. — Zu den weitverbreitetsten Arten des Heleoplanktons gehört auch diese. Bei einem Vergleich der Exemplare von verschiedenen Fundorten konstatierte ich eine bedeutende Variabilität in der Länge der vorderen Schwimmborsten. Ich gebe darüber folgende Zusammenstellung:

Borstenlänge:

Fundort:

385 bis $495\ \mu$ Klärbassins des Wasserwerks in Braunschweig.

528 μ Teiche im Bürgerpark in Braunschweig.

600 μ Stehendes Gewässer in Oppeln.

630 μ Schlossteich in Panker (Ostholstein).

756 μ Tümpel bei Carlowitz (Schlesien).

774 μ Dorfteich in Cosel (Schlesien).

Wenn wir hiermit die Borstenlänge der *Triarthren* aus dem Gr. Plöner See vergleichen, so finden wir, dass dieselbe $710-720\ \mu$ beträgt. Im Uklei-See sogar nur $630\ \mu$. Die Grösse der Wasserbecken scheint also in keiner direkten Beziehung zu dem vermehrten Längenwachstum zu stehen, wie namentlich die grossborstige *Triarthra* aus dem Dorfteiche zu Cosel beweist. Immerhin aber ist es bemerkenswert, dass der grösste Rekord in Bezug auf Borstenlänge bis jetzt nicht in einem Teiche, sondern in einem See erzielt worden ist,

nämlich im Stocksee bei Plön, wo *Triarthra*-Exemplare mit 900 μ langen Schwimmborsten vorkommen.

Hudsonella pygmaea (= *Gastropus stylifer* Imhof?) habe ich in einem toten Arme des Elsterflusses bei Leipzig (Möckern) zahlreich angetroffen und Lauterborn berichtet, dass er dieses feldflaschenförmig gestaltete, buntfarbige Rädertier sowohl in stillen Buchten des Rheins, als auch in Lehmgruben und Torfmooren vorgefunden habe.

Bipalpus vesiculosus. — Die gleichen Angaben macht Lauterborn auch für diese Art. Ich selbst vermag dafür folgende Fundorte anzugeben: Kleiner Ausstellungsteich zu Leipzig, Gewässer im Berliner Thiergarten, Teiche zu Pöplitz in Anhalt, Tümpel in der Nähe von Breslau, Giersdorfer Teiche bei Warmbrunn und Olschowitz.

Ploesoma lenticulare Herrick fand ich ebenfalls und zwar zahlreich in Fängen aus den Giersdorfer Teichen.

Mastigocerca. — Arten dieser Gattung sind vielfach auch im Seenplankton vertreten, worin namentlich *Mastigocerca capucina* Zach. n. Wierz. als charakteristische Spezies vorkommt. Im Auftrieb der Teiche übernehmen *Mastigocerca hamata* Zach.¹⁾ und *M. hudsoni* Lauterb. diese Rolle, wie ich wiederholt zu konstatieren in der Lage war. Dagegen scheinen *M. bicornis* und *N. cornuta* niemals so zahlreich im Heleoplankton aufzutreten, wie die zuvor genannten beiden Spezies.

Pompholyx sulcata ist ein gleich häufiger Seen- wie Teichbewohner, der meist in grosser Anzahl vorgefunden wird.

Euchlanis triquetra fand ich häufig, aber niemals sehr zahlreich in den Planktonproben aus kleineren Gewässern und ich möchte sie deshalb vorläufig mit zu den heleoplanktonischen Arten rechnen. In seinem Verzeichnis der „im freien Wasser“ des Altrheins bei Neuhausen angetroffenen Rädertiere führt Lauterborn diese *Euchlanis* ebenfalls als „nicht selten“ an.

Anuraea cochlearis (mit var. *stipitata*) und *Anuraea aculeata* sind allgemein bekannte und allwärts in Teichgewässern vorkommliche Rotatorien. Von *A. aculeata* sah ich in Planktonproben aus dem Aföller Teich bei Marburg eine Varietät mit ungemein langen hinteren Dornen, welche mehr als doppelt so lang waren, als gewöhnlich, nämlich 143 μ . Individuen derselben Spezies aus einem Walddümpel bei Leipzig zeichneten sich dadurch aus, dass ihre Hinterdornen zwar die normale Länge (70 μ) besaßen, dabei aber stark divergierend, anstatt nahezu parallel, vom Körper abstanden. Auf Taf. I ist die langdornige *Anuraea* in Fig. 5 veranschaulicht.

¹⁾ Beschreibung und Abbildung derselben findet man im V. Plöner Forschungsbericht.

Brachioniden. — Ein Hauptunterschied zwischen dem Plankton der Seen und demjenigen der Teiche besteht in der grossen Beteiligung von *Brachionus*-Arten an der Zusammensetzung des letzteren.¹⁾

Davon kommen die bedeutendsten Individuenmengen auf *Brachionus pala* und *Br. amphicerus*, sowie auf *Brachionus angularis* und *Br. bakeri*. Ich habe gerade diese 3 Spezies sehr üppig in kleineren Wasserbecken sich entfalten sehen. Weniger allgemein und zahlreich sind *Brachionus budapestiensis*, *lineatus*, *militaris* und *urceolaris* anzutreffen. Die neue Art *Brachionus falcatus* (Taf. I. Fig. 4) fand ich überhaupt bisher nur in Tümpeln bei Breslau und in dem schon mehrfach erwähnten kleinen Gewässer „zwischen Eisenbahn und Krahn“ zu Oppeln, aus welchen mir Herr Landgerichtsrat a. D. Schmula wiederholt Proben zu schicken die Freundlichkeit hatte.

Von den oben genannten 3 weitverbreiteten und fast stets in grossen Mengen auftretenden Arten zeigen *Brachionus amphicerus* und *bakeri* eine sehr bedeutende Variabilität. Was die erstgenannte Spezies anlangt, so haben schon Hudson und Gosse in ihrem bekannten Rotatorienwerke²⁾ auf die nahe Verwandtschaft des Ehrenberg'schen *Brach. amphicerus* mit *Brach. pala* desselben Autors hingewiesen und ersteren für eine Varietät des letzteren erklärt. Hierzu möchte ich Folgendes bemerken. Nach meinen eigenen Befunden an einer grossen Anzahl von Gewässern ist *Brachionus amphicerus* viel mehr und massenhafter verbreitet, als *Brach. pala*, den man bisher ohne weiteres als die Stammform betrachtet hat. *Amphicerus* besitzt, wie bekannt, in der Lendengegend zwei mächtige hohle Stacheln und ausserdem noch zwei kleinere stachelartige Fortsätze an der Austrittsstelle des Fusses. Diese Auswüchse des Panzers erweisen sich als äusserst veränderlich in ihrer Entwicklung. Dies ist namentlich bei den Lendenstacheln der Fall, die bei manchen Individuen ganz kurz sind, bei anderen aber oft mehr als zwei Drittel der Körperlänge erreichen. Diese weitgehende

¹⁾ In der kürzlich erschienenen Publikation von Géza Entz über die Fauna des Balatonsees (herausgegeben von der Balatonsee-Kommission, Wien 1897) überraschte es mich zu sehen, dass darin nur 2 Arten von *Brachionus* (*brevispinus* und *urceolaris*) registriert sind. Bei der sehr grossen Ausdehnung dieses mächtigen Wasserbeckens und der durchschnittlich geringen Tiefe desselben (3 m) ist es auffällig, dass nicht eine grössere Anzahl von Vertretern der Gattung *Brachionus* gefischt werden konnte.

²⁾ The Rotifera, II. B., 1889, S. 117.

Variabilität macht sich gewöhnlich schon innerhalb eines und desselben Gewässers geltend und sie erstreckt sich auch auf die Gesamtgrösse der Individuen. Zwischen den bestachelten Exemplaren sind zuweilen auch solche bemerkbar, bei denen jene dornenartigen Fortsätze bis auf ein Minimum reduziert oder auch ganz verschwunden sind. Nach meinem Dafürhalten haben wir dann den *Brachionus pala* Ehrb. vor uns, der nun aber umgekehrt mit weit grösserem Recht als eine stachellose Variante des *Brach. amphicerus* anzusehen ist, zumal, da dieser eine viel weitere Verbreitung hat und weil dessen Veränderlichkeit erwiesenermassen so gross ist, dass die ganze Art wie im Flusse befindlich erscheint. Ich habe dementsprechend auch die bisher übliche Bezeichnung in meinem Verzeichnisse fallen lassen und dieselbe durch die richtigere ersetzt, welche sich aus obiger Darlegung von selbst ergibt. Die Variation ergreift in geringerem Grade auch die mittleren beiden Stirnhörner bei *Brach. amphicerus*, sodass dieselben eine wechselnde Länge und gelegentlich auch einen etwas geschweiften Verlauf zeigen. Solche Exemplare sind dann ohne Schwierigkeit mit *Brachionus dorcas* Gosse zu identifizieren, den sein Autor bereits selbst für eine unsichere Art erklärt hat. Auf's Schlagendste wird übrigens unsere Behauptung durch die Abbildung Wierzejski's von *Brach. dorcas*, var. *spinosus* bewiesen.¹⁾ welche nichts anderes darstellt, als einen *Brach. amphicerus* mit dünnen Lenden- und ebenso beschaffenen Stirnstacheln. Auch L. Bilfinger ist durch seine Rädertierstudien dazu gekommen, den *Brach. dorcas* als selbständige Spezies aufzugeben.²⁾

Brachionus angularis variiert trotz seiner viel einfacheren Körpermitrisse ebenfalls je nach den Fundorten, wodurch es erklärlich wird, dass Plate dazu kam, einen *Brach. bidens* aufzustellen, der nichts anderes ist, als eine geringe Abweichung von der Gosseschen Spezies *angularis*.

Die sehr beträchtliche Veränderlichkeit von *Brachionus bakeri* ist bereits mehrfach Gegenstand genauerer Beobachtungen gewesen und ich kann durch meine ausgedehnten Untersuchungen nur bestätigen, was C. Scorikow³⁾ und F. Rousselet⁴⁾ darüber mitteilen. Wenn man die verschiedenen Variationen von *Br. bakeri*

¹⁾ *Rotatoria* (Wrotki) Galizyi, 1893, S. 91.

²⁾ Zur Rotatorien-Fauna Württembergs. Jahresh. des Vereins für vaterl. Naturkunde, 1894.

³⁾ *Rotatoria* (russisch) 1896, mit 4 Tafeln.

⁴⁾ *Journal of the Quekett Microscopical Club*, April 1897.

zu Gesicht bekommen hat, so sieht man auf den ersten Blick, dass der von Lauterborn beschriebene *Brach. rhenanus* ebenfalls nur ein Mitglied des Formenkreises von *Brach. bakeri* ist. Ganz ebenso verhält sich's mit *Brach. brevispinus* Ehrb., welcher der zuvor genannten Pseudospezies morphologisch am nächsten steht.

Brachionus budapestiensis und *Brachionus lineatus* sind bisher als zwei verschiedene Arten betrachtet worden. Ich fand aber neuerdings bei nochmaliger Durchsicht des bezüglichen Materials zahlreiche Mittelformen zwischen beiden, wonach man nicht mehr umhin kann, die zweitgenannte Spezies bloß noch als eine lokale Varietät der ersteren (die Daday 1885 publiziert hat) aufzufassen. Die nähere Begründung werde ich im Anhangsteil geben; im Uebrigen geht das Gesagte auch schon aus den ersten 3 Figuren auf Tafel I hervor. — *Brach. budapestiensis* und die var. *lineatus* davon kann man bei flüchtiger Musterung leicht mit *Anuræen* verwechseln, zumal da sie auch ungefähr die Grösse von solchen (130—140 μ) besitzen.

Um Studien über Variabilität zu machen, braucht man sich nach alledem nicht erst in weite Fernen zu begeben, sondern hat an den einheimischen Rotatorien eine vorzügliche Gelegenheit, diese wichtige biologische Frage zu studieren und ihr vielleicht auch experimentell näher zu treten.

Schizocerca diversicornis, welche von Apstein als ein Mitglied des Limnoplanktons betrachtet wird, konstatierte ich bisher nur in Teichen und in teichartigen Ziergewässern, sodass diese Form wahrscheinlich als ausschliesslich heleoplanktonisch zu betrachten ist. Sie kommt oft in erstaunlich grosser Menge vor. Ich fand sie vielfach in Material aus Mittel- und Süddeutschland, sowie in solchem von der Insel Rügen (Schlossteich zu Puttbus). Im sogen. Wilhelminenteich bei Carlsruhe in Oberschlesien kam auch die mit zwei gleich grossen Hinterdornen versehene var. *homoceros* Wierz. dieser Spezies vor. Uebrigens ist die Ungleichheit der hinteren Dornen ebenfalls variabel. Gewöhnlich verhält sich der längere zum kürzeren wie 8:2. Aus dem Okerfluss zu Braunschweig fischte ich aber Exemplare, bei welchen dieses Verhältnis 8:5 betrug, sodass sich hier bereits eine Annäherung an die Varietät (*homoceros*) mit gleich langen Dornen bemerkbar macht. Lauterborn fand *Schizocera* auch im Altrhein bei Neuhausen und Roxheim.

Notholca longispina ist eins von den wenigen Rotatorien des Limnoplankton, die in sehr kleinen Gewässern nicht oder doch nur selten vorzukommen pflegen. Ich selbst fand es nur

im Klinkerteich zu Plön. Nach J. Kafka¹⁾ lebt diese Spezies aber auch in einigen Fischteichen der Herrschaft Zbirow und im Zebra-kow-Teich der Herrschaft Chlum in Böhmen.

Tetramastix opoliensis ist eine neue Gattung von Rädertieren, die ich in Planktonproben aus dem Oderstrom bei Oppeln und auch in solchen aus dem ergiebigen Tümpel „zwischen Eisenbahn und Krahn“ daselbst entdeckte. Im Anhangsteil (G.) folgt die nähere Beschreibung.

Pedalion mirum. — Diese Art tritt im Plankton der Teichgewässer häufig und fast immer in grosser Individuenzahl auf. Ich fand sie in Moortümpeln und Fischteichen bei Plön, in anhaltischen und schlesischen Karpfenteichen, im Bassin des Bades Rohrteich zu Leipzig, im Gondelteich des Charlottenhofs zu Leipzig-Lindenau, sowie im Unteren Anlagensee zu Stuttgart. In den ostholsteinischen Seen beobachtete ich sie bisher nicht, sodass es den Anschein gewinnt, als sei *Pedalion mirum* eine ausschliesslich oder vorwiegend heleoplanktonische Form, ähnlich wie *Schizocerca*.

VIII. Crustacea.

Die Krebse stellen ein namhaftes Kontingent zur Organismen-Gesellschaft des Teichplanktons und bilden den in ökonomischer Hinsicht wichtigsten Bestandteil desselben, weil die Jungfische sich am liebsten von Daphniden, Bosminen und Copepoden ernähren. In Folge dessen ist der teichwirtschaftliche Wert eines Gewässers auch gleichzusetzen seiner Produktivität an Vertretern der vorgenannten Crustaceengattungen. Dies ist eine erst in neuerer Zeit gewonnene Einsicht, welche namentlich durch zahlreiche Magen- und Darminhaltsuntersuchungen bei Fischen jüngerer Altersstufen ihre volle und direkte Bestätigung gefunden hat.

An einer bemerkenswerten Stelle seines ausgezeichneten Werks über Deutschlands Süsswasser-Copepoden sagt O. Schmeil²⁾ wörtlich: „Nebenbei soll hier ausgesprochen werden, dass die meisten aller derjenigen Arten, welche von den verschiedenen Forschern als pelagisch-lebend angeführt werden, von mir in der Uferzone der Mansfelder Seen, ja sogar meist in den kleinsten Wassertümpeln, Teichen, Gräben u. s. w. angetroffen worden sind.“ Was hier zunächst nur bezüglich der Copepoden ausgesprochen worden ist,

¹⁾ Die Fauna der böhmischen Teiche. 1892. Archiv der naturw. Landesdurchforschung VIII. B.

²⁾ S. 11 daselbst.

gilt meiner Erfahrung nach auch für die Mehrzahl der übrigen Gattungen und Arten von Crustaceen, die bisher vornehmlich als Mitglieder des Seenplanktons betrachtet worden sind.

Diese Wahrnehmung drängte sich mir zuerst bei einer Exploration der Trachenberger Versuchsteiche auf, die ich im Sommer 1896 zur Ausführung brachte. Ich hätte vorher niemals geglaubt, *Leptodora hyalina* und *Heterocope saliens* in dergleichen flachen Becken antreffen zu können, und doch war dies ganz wider mein Erwarten der Fall.¹⁾ Die vergleichende Untersuchung des Planktons einer Reihe von Teichgewässern hat nun weiter ergeben, dass das Auftreten von sogenannten limnetischen Crustaceen im Heleoplankton ein sehr verbreitetes ist, und dass wir in Teichen auch schon mehrfach solche Spezies wie *Hyalodaphnia kahlbergensis* und *Eurytemora lacustris* konstatieren konnten, die man immer noch für ganz spezifische Seenformen zu halten geneigt war.²⁾ Ich gehe nun dazu über, das Vorkommen der einzelnen Arten zu besprechen.

Daphnella brachyura. (= *Diaphanosoma brachyurum*). — Das ist eine in Fisch- und Zierteichen fast nie fehlende Spezies, die ich allerwärts in derartigen Wasserbecken vorgefunden habe. Auch in den Klärbassins des Braunschweiger Wasserwerks war sie in Menge vorhanden. Dass Lauterborn sie nicht unter den Crustaceen des Altrheins mit aufzählt,³⁾ erklärt sich wohl daraus, dass es diesem Forscher fürs Erste nur auf die möglichst genaue Feststellung der dortigen Rotatorien und Protozoen ankam.

Daphnia longispina O. F. M. — Von dieser Cladoceren-Art urteilt Jules Richard mit Recht, dass man, ohne eine Uebertreibung zu begehen, behaupten könne, es gebe soviel verschiedene Formen davon als Fundorte.⁴⁾ Ohne mich hier auf eine nähere Bestimmung der von mir aufgefundenen Varietäten einzulassen, hebe ich nur hervor, dass zur Gruppe der *Daphnia longispina* gehörige Cladoceren ausserordentlich verbreitet sind und allerorten,

¹⁾ Vergl. O. Zacharias: Biol. Beobachtungen an den Versuchsteichen des Schles. Fischereivereins. Plön. Forschungsber. 5 Heft. 1897.

²⁾ Von *Bythotrephes longimanus* gilt dies wohl auch jetzt noch, denn diese Cladocere scheint in flachen Teichgewässern bisher nicht angetroffen worden zu sein. — Dasselbe ist der Fall mit *Glenodinium acutum* Apst. und der von mir im Gr. Plöner See entdeckten *Acinete Staurophrya elegans*.

³⁾ R. Lauterborn: Ueber Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelagischer Organismen des Rheins und seiner Altwasser. Verhandl. des naturhist.-medizin. Vereins zu Heidelberg, 1893.

⁴⁾ Jules Richard: Revision des Cladocères, 1896.

selbst in den kleinsten Wald- und Moortümpeln, zur Beobachtung gelangen.

Hyalodaphnia. — Mit dieser Gattung verhält es sich im Punkte der Verbreitung anders. Zwar sind von ihr mehrere Arten im Heleoplankton vertreten, aber dies kommt in kleineren Wasserbecken immerhin selten vor. So fand ich z. B. *H. jardinei* Baird in einem der Teiche des Stuttgarter Wildparks und *H. hermani* Daday im Kleinen Ausstellungsteiche zu Leipzig. Die durch ihren schwertförmigen Kopf leicht auffallende *H. kahlbergensis* begegnete mir im Material aus dem Karpfenteiche des Treptower Parks und in solchen vom Knieper Teiche bei Stralsund. Ausserdem konnte ich den Publikationen von Kafka und Fritsch entnehmen, dass diese Spezies namentlich auch in den grossen böhmischen Fischteichen zu finden ist. Lauterborn verzeichnet sie für den Altrhein bei Neuhausen gleichfalls.

Ceriodaphnia. — Zweifellos spielen die „Wachsdaphnien“ in Teichen eine grössere Rolle als in Seen, wo sie nur in der Uferzone zahlreich vorzukommen pflegen. Ich gewann den Eindruck, dass *Ceriod. pulchella* die im Heleoplankton dominierende Form ist, wogegen die übrigen Spezies (*megops*, *reticulata* u. s. w.) eine beschränktere Verbreitung zu haben scheinen und auch nie so zahlreich auftreten.

Bosmina longirostris (mit var. *cornuta*) ist eine ausserordentlich verbreitete Spezies, für die es zahllose Fundorte giebt, deren umständliche Aufzählung keinen Zweck hat.

Chydorus sphaericus, von dem es noch zweifelhaft ist, ob er zum Seenplankton gerechnet werden darf, ist ein notorisches Mitglied des Teichplanktons und kommt überall vor.

Leptodora hyalina wurde bereits zu Eingänge dieses Abschnittes als Bewohnerin der Trachenberger Versuchsteiche erwähnt. Ich konstatierte sie später auch noch in Material aus der sogenannten Kupferlache an der Hundsfelder Chaussee bei Breslau und im östlichen Dorfteiche von Cosel — also in zwei Gewässern von sehr geringer Grösse und Tiefe.

Copepoden. — Nach der oben angeführten Beobachtung Otto Schmeil's kann es nicht mehr überraschen, wenn wir *Cyclops oithonoides*, *Diapt. gracilis* und *D. graciloides*, *Eurytemora lacustris* und selbst *Hetercope saliens* gelegentlich auch in kleineren Gewässern massenhaft antreffen. Es liegt in dieser Thatsache nur ein weiterer Beleg dafür, dass die meisten der Spezies, die man früher für rein pelagische hielt, ebensogut in Teichen und Tümpeln

zu finden sind. Es haben nur Forscher gefehlt, welche dieses Verhalten feststellten, und hieran ist wieder der genugsam bekannte Umstand schuld, dass man sich erst in allerneuester Zeit wieder eingehend mit der genauen Exploration des Süßwassers beschäftigt. Im Gegensatz zu den oben genannten Arten scheint *Diapt. coeruleus* ein nur im Heleoplankton vorkommlicher Copepode zu sein; *Cyclops strenuus* aber, der bisher noch nicht in die Zahl der limnetischen Spezies aufgenommen ist, pflegt gleich zahlreich im Ufer- und Mittenwasser grosser Seen¹⁾, wie auch in ganz kleinen Tümpeln und Fischeichen sich zu tummeln.

Eurytemora lacustris, ist bisher nur als Bewohnerin von Seen bekannt, doch fand ich sie unlängst auch in einem ganz flachen Teiche bei der Gortorper Mühle zu Schleswig.

IX. Hydrachniden.

Dieselben Arten von Wassermilben, nämlich *Atax crassipes* und *Curvipes rotundus*, welche im Limnoplankton sich eingebürgert haben, findet man gelegentlich auch im Plankton der seichten Gewässer. Diese Wahrnehmung machte ich am 2. Juni 97 am Teiche des Johannaparks zu Leipzig, wo mir die Fänge mit dem Planktonnetz ausser zahlreichen Exemplaren von *Cyclops oithonoides*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus* und *Ceriodaphnia pulchella*, auch *Curvipes rotundus* in grosser Anzahl ergaben, während andere Hydrachniden, ausser *Atax crassipes*, der aber weit seltener vertreten war, in den gleichen Fängen nicht vorkamen.

Ich möchte im Anschluss an das vorstehende Referat bemerken, dass noch viel ausgedehntere Untersuchungen, als die von mir vorläufig angestellten sind, bezüglich der einheimischen Gewässer gemacht werden müssen, um über die Verbreitung der einzelnen Planktonspezies ins Klare zu kommen. Ich habe nach dieser Richtung hin zunächst nur Pionierdienste geleistet, welche den wissenschaftlichen Wert und die Notwendigkeit solcher Arbeiten zu erweisen geeignet sind. Vielleicht geben meine Beobachtungsergebnisse Anlass dazu, dass sich fernerhin eine grössere Anzahl von Zoologen und Botanikern dem Studium der Planktonorganismen widmet, als bisher. Es müssen namentlich die Teichgewässer noch viel genauer in dieser Hinsicht durchforscht werden und vor allem auch die Flussläufe. In Betreff der letzteren habe ich bereits verschiedene Beobachtungen gemacht, die ich im folgenden Abschnitt mittheile.

¹⁾ Für die Seen der Provinz Brandenburg ist dies neuerdings überzeugend von W. Hartwig nachgewiesen worden. Vgl. Plön. Forschungsber., Teil 5, S. 115 u. ff.

F. Einige Beiträge zur Kenntniss des Potamoplanktons.

Dass nicht bloß stehende, sondern auch langsam fließende Gewässer Plankton enthalten, ergibt sich schon aus der Thatsache, dass abgedämmte Flusskrümmungen, wie sie bei Regulierungsarbeiten entstehen, binnen kürzester Frist eine recht mannichfaltige schwebende Organismenwelt zeigen, die nicht erst durch Verschleppung dahin gelangt sein kann. Für eine solche Besiedelung würde überhaupt die Zeit nicht ausreichen, denn es lässt sich beobachten, dass dergleichen zu Altwässern gewordene Flussschleifen bereits innerhalb eines einzigen Sommers zu förmlichen Reservoiren für Planktonwesen werden.

Auch da, wo das Wasser eines Flusses dazu benutzt wird, um neu angelegte Teichbecken zu füllen, kann man sehen, wie letztere sich schon nach Ablauf weniger Monate fast ebenso reich an planktonischen Algen, Protozoen, Rädertieren u. s. w. erweisen wie Bassins, die seit mehreren Jahrzehnten aufgestaut gewesen sind und bei denen man das Vorhandensein einer mannigfaltigen Fauna und Flora ganz in der Ordnung findet.

Der eben angezogene Fall, dass künstlich hergestellte Bodenvertiefungen mit Flusswasser gespeist werden, lag nun gerade bei beiden Zierteichen der Sächsisch-Thüringischen Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig vor. Dieselben sind nur 1—1,5 m tief und wurden seiner Zeit voll Pleissenwasser aus dem quer durch das Ausstellungsgelände gehenden Flutgraben gepumpt. Dadurch konnten offenbar nur diejenigen mikroskopischen Tier- und Pflanzenformen in jene Becken verpflanzt werden, welche im genannten Flusse bereits vorhanden waren, denn woher hätten sonst wohl noch andere hinzu kommen sollen? Mithin hatten wir es in diesen erst seit 6 bis 7 Monaten aufgestauten Zierbassins mit Riesenkulturen von Pleissenwasser zu thun und was darin an Planktonwesen vorzufinden war, als ich meine Untersuchung anstellte, würde man auch im Pleissenflusse selbst angetroffen haben, wenn man letzteren daraufhin durchforscht hätte. Allerdings dürfte innerhalb der Becken, die sich in der Sommersonne stark erwärmen konnten, eine viel üppigere Vermehrung der meisten Spezies eingetreten sein, als im Flusse selbst, dessen Temperatur immer um eine Anzahl Grade hinter derjenigen der Becken zurück blieb.

Im ersteren (grösseren) der beiden Kulturbecken, wie ich diese Teiche von meinem Standpunkte aus nennen möchte, fand ich (im August 97) folgende Planktonorganismen vor:

Grosser Ausstellungsteich.

Pediastrum boryanum.
Pediastrum pertusum.
Scenedesmus quadricauda.
Asterionella formosa.
Fragilaria crotonensis.
Synedra delicatissima.
Merismopedium glaucum.
Clathrocystis aeruginosa.

Conochilus volvox.
Asplanchna Brightwelli.
Polyarthra platyptera.
Triarthra longiseta.
Mastigocerca hamata.
Brachionus amphiceros.
Brachionus angularis.
Brachionus bakeri.
Schizocerca diversicornis (sehr zahlr.)
Anuraea cochlearis.
Anuraea aculeata.

Daphnella brachyura.
Daphnia longispina O. F. M.
Ceriodaphnia pulchella.
Bosmina longirostris (u. *cornuta*).
Chydorus sphaericus.
Cyclops oithonoides.
Cyclops strenuus.
Diaptomus coeruleus.

Kleiner Ausstellungsteich.

Das zweite (kleinere) Becken enthielt ganz dieselben Arten, ausserdem aber noch folgende mehr:

Chlorella vulgaris (massenhaft).
Melosira varians.

Eudorina elegans.
Epistylis lacustris (in Menge).

Conochilus dossuarius (sehr zahlr.).
Asplanchna priodonta (sehr zahlr.)

Polyarthra (var. *euryptera*).
Mastigocerca hudsoni (häufig).
Bipalpus vesiculosus.
Brachionus budapestiensis (zahlr.).

Hyalodaphnia hermani.

Alle diese Spezies können, wie bereits hervorgehoben, nur dem Pleissenflusse entstammen und wir haben deshalb durch obige Aufzählung ein Bild von der Zusammensetzung des Planktons in einem kleineren fliessenden Gewässer erhalten. Sollte sich nun bei eingehenderen Forschungen zeigen, dass das Potamoplankton im Wesentlichen aus denselben Arten besteht, wie das Plankton der Teiche, so muss natürlich jene Sonderbezeichnung wieder fallen gelassen werden. Dies kann sich aber erst im Fortgange der Untersuchungen herausstellen, die in dieser Richtung noch kaum begonnen haben.

Durch Herrn Landgerichtsrat Schmula in Oppeln bekam ich aus der dort mit mässiger Geschwindigkeit vorüberfliessenden Oder einige Planktonfänge zugesandt, deren mikroskopische Analyse Folgendes ergab:

Oderstrom bei Oppeln.
 (September und Oktober 1897.)

Pediastrum pertusum.
Melosira-Fäden (zahlreich).
Synedra delicatissima.
Fragilaria crotonensis.
Asterionella formosa (zahlreich).
Diatoma tenue, var. *elongatum*.
Coelosphaerium Kützingianum.

Volvox minor.

Asplanchna priodonta.
Polyarthra platyptera.
Anuraea aculeata.
Anuraea tecta.
Bipalpus vesiculosus (Eier).
Tetramastix opoliensis, n. g. n. sp.

Bosmina longirostris.
Cyclops strenuus.
Diaptomus coeruleus.

Herr Bruno Schröder, der das pflanzliche Plankton der Oder bei Breslau untersuchte, ohne irgendwelche Kenntniss von meinen Oppelner Befunden zu besitzen, hatte die Güte, mir über das Ergebnis seiner Forschungen folgende Mitteilung zu machen: „Im strömenden Wasser der Oder, ebenso zwischen den Buhnen, werden je 7 Kilometer unter- und oberhalb von Breslau bei Durchsicht vieler Proben ungefähr 40 Algenspezies planktonisch gefunden, welche den Schizophyceen, Bacillariaceen, Conjugaten und Chlorophyceen angehören und sämtlich mehr oder weniger dem Schweben im Wasser angepasst sind. Sie können im Gegensatz zu den pelagischen und limnetischen Organismen als potamische bezeichnet werden, stimmen aber teilweise mit den limnetischen überein. Auf Veranlassung von Herrn Geheimrat Ferd. Cohn wurden schon vor zwei Jahren die Klärbassins des Breslauer Wasserwerkes von mir untersucht, die eine gute Uebersicht vom Plankton der Oder gaben. Dieselben sind grosse, flache, etwa metertiefe Becken, deren Boden mit Flusssand bedeckt wird und in die man das zu klärende Wasser der Oder hinüberleitet. Nach 3—4 Tagen haben sich aus dem Rohwasser so viele Algen (sowohl losgerissene Grund-, als auch Planktonformen) abgesetzt, dass sie zusammen mit feinen Thonteilchen eine centimeterdicke Schicht von sehr weichem Schlamm bilden, der vornehmlich aus Bazillariaceen, gleichzeitig aber auch aus andern Algen besteht. Meine neueren Untersuchungen, die sich über 6 Monate (Juni bis Ende November 97) erstrecken, lieferten wiederum das Ergebnis, dass das Plankton der Oder sich zum weit überwiegenden Teile aus Bazillariaceen zusammensetzt, hauptsächlich aus *Melosira granulata* (Ehrb.) Ralfs und *Asterionella formosa* Hass., var. *gracillima* (Hantzsch) Grun. Spärlicher fanden sich *Diatoma tenue*, var. *elongatum*, *Fragilaria capucina* Desm. und *Fragilaria crotonensis*, *Cyclotella comta*, var. *radiosa*, *Stephanodiscus hantzschianus* Grun., var. *pusilla* Grun., *Nitschiella acicularis* Rbh. und *Synedra delicatissima* W. Sm. Vereinzelt kamen *Atheya Zachariasii* Brun und *Rhizosolenia longiseta* Zach. vor, beide mit Dauer sporen, von denen bei letzterer auch die Keimung beobachtet werden konnte. Weniger zahlreich als Bacillariaceen sind die Chlorophyceen, z. B. Tetrasporaceen, wie *Dictyosphaerium*, Pleurococcaceen, wie *Polyedrium* sp., *Rhaphidium*, *Scenedesmus* und besonders *Actinastrum Hantzschii* Lagerh., ferner Hydrodictyceen, wie *Pediastrum* und *Coelastrum*. Von Desmidiaceen leben in der Oder feine lange Closterien und von Schizophyceen, *Coelosphaerium* und *Merismopedium*. Es fehlen dagegen die im Limnoplankton auftretenden Peri-

dineen; mit Ausnahme von *Glenodinium acutum* Apst., fast vollständig; ebenso die grösseren Flagellaten wie *Volvox* und *Eudorina*. *Pandorina morum* kam nur in vereinzelt kleinen, wie Hungerformen aussehenden Exemplaren vor. *Synura uvella* war selten. An Stelle der baumförmigen Kolonie von *Dinobryon sertularia* und *Dinobr. stipitatum* konnten stets nur freilebende Individuen beobachtet werden. Von den Nebenflüssen der Oder kam das Plankton der bei Breslau mündenden und sehr langsam fliessenden Ohle gleichfalls zur Untersuchung. Dies erwies sich quantitativ (nach freier Schätzung) weit reichhaltiger, als dasjenige der Oder, insbesondere hinsichtlich seiner mikroskopischen Fauna und es ist (da auch anderweitige Ermittlungen in Bezug auf die Planktonmenge eines schneller und eines sehr langsam strömenden Flusses ähnliches ergaben) sehr wahrscheinlich, dass das Gefälle und die Planktonmenge eines fliessenden Gewässers einander umgekehrt proportional sind, was indessen erst durch die Zählmethode oder vielleicht auch schon durch das einfachere Verfahren der Volumenmessung genauer feststellbar sein wird.¹⁾

So weit mein geschätzter Herr Mitarbeiter. Ich selbst habe noch eine Reihe von anderen Flüssen bezüglich ihres Planktongehalts untersucht, wobei sich ganz ähnliche Verhältnisse ergeben haben, wie die an der Oder vorgefundenen. Darüber soll nun im Speziellen berichtet werden.

In der Schlei (bei Schleswig) fand ich während des Monats Juli *Clathrocystis aeruginosa* massenhaft (als Wasserblüte) vor; dazwischen auch *Aphanizomenon flos aquae* und *Anabaena spiroides* Klebahn. Im übrigen beschränkte sich das dort erhaltene Ergebnis auf noch einige Rädertiere: *Triarthra longiseta*, *Brachionus angularis* und *Brachionus bakeri*.

Zu Rendsburg (Unter-Eider), wo das Wasser bereits eine schwach-brackische Beschaffenheit besitzt, enthielten die Planktonfänge vom Juli *Aphanizomenon flos aquae* in grosser Menge. Ausserdem zeigte sich darin *Brachionus amphiceros*, *Brachionus angularis*, sowie *Anuraea cochlearis* und *Anuraea aculeata*. Von Crustaceen gewährte ich *Eurytemora affinis* Poppe und zahlreiche Larven von marinen Copepoden. In derselben Probe waren neben anderen (gewöhnlichen) Diatomeen auch *Bacillaria paradoxa* Gm. und *Pleurosigma fasciola* Gm. häufig vertreten.

¹⁾ Vergl. auch C. Schröder's Referat in den Berichten der deutschen Botan. Gesellschaft, Bd. XVI, 1897.

Aus der Trave (1 Meile vor Oldesloe) verschaffte mir Herr Dr. Chr. Sonder im August eine Planktonprobe, welche vorwiegend *Clathrocystis* (*Polycystis*) *viridis* A. Br. enthielt. Ausserdem konstatierte ich aber noch folgende Organismen in derselben:

Pediastrum boryanum.
Pediastrum duplex, var. *clathratum*.
Staurastrum gracile.
Melosira arenaria.
Melosira varians.
Melosira granulata.
Synedra longissima.
Fragilaria crotonensis.
Coelosphaerium Kützingianum.
Clathrocystis aeruginosa.

Ceratium hirundinella, f. *furcoides*.
Eudorina elegans.

Asplanchna priodonta.
Polyarthra platyptera.
Anuraea cochlearis.

Chydorus sphaericus.

Aus der Beste (einem kleinen Flusse, der bei Oldesloe in die Trave mündet) erhielt ich von Herrn Dr. Sonder gleichfalls eine Planktonprobe, welche sehr reich an der typischen *Melosira granulata* war. Dazwischen kam auch mehrfach *Melosira varians* vor. Im übrigen ergab die Untersuchung noch *Synedra longissima*, *Synedra delicatissima* und *Fragilaria crotonensis*. *Pediastrum boryanum* zeigte sich ebenfalls vereinzelt. Die faunistische Ausbeute war mager und bestand blos in einigen Exemplaren von *Anuraea aculeata*.

Peene bei Usedom. — Aus diesem Mündungsarme der Oder bekam ich einen Planktonfang von Herrn Kaufm. H. Reichelt (Leipzig) zugesandt. Es war September-Material. Dasselbe enthielt *Melosira granulata* als vorwiegenden Bestandteil und daneben auch *Clathrocystis* in grosser Menge. Die speziellere Analyse ergab auch noch die Anwesenheit folgender Spezies:

Pediastrum boryanum.
Pediastrum pertusum.
Scenedesmus quadricauda.
Fragilaria crotonensis.

Fragilaria capucina.
Asterionella formosa.
Merismopedium glaucum.

Ceriodaphnia pulchella.
Bosmina longirostris.
Chydorus sphaericus.

In der Lahn (bei Marburg) machte ich im November des vorigen Jahres (1896) selbst einige Fänge und fischte dabei hauptsächlich Diatomeen auf, unter denen *Melosira varians* besonders häufig vorkam. Dazwischen zeigte sich aber auch *Fragilaria virescens*, *Fragilaria crotonensis* und *Synedra longissima*. Die Grundformen waren durch die Gattungen *Surirella*, *Pleurosigma* und *Cymatopleura* vertreten. Von Chlorophyceen sah ich nur *Pediastrum boryanum* und *Closterium lunula*.

Aus der Oker (bei Braunschweig) fischte ich im August 1897 eine Menge von *Microcystis*-Flocken. Ausserdem aber auch vielfach *Dinobryon sertularia* (in Bäumchen-Form) und *Volvox minor*. An Rädertieren erbeutete ich in diesem Flusse: *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra platyptera* (var. *euryptera*), *Triarthra longiseta*, *Brachionus amphicerus*, *Brachionus bakeri*, *Schizocerca diversicornis*, *Anuraea cochlearis* und *Anuraea aculeata*.

Havel bei Werder. — Material aus diesem Flusse verdanke ich der Liebenswürdigkeit meines treuen Mitarbeiters W. Hartwig in Berlin. Dasselbe stammt aus dem April 1897. Es enthielt in überwiegender Menge *Melosira*-Fäden (*Melos. binderiana*, *Melos. crenulata*, var. *ambigua* Grun. und feinpunktierte Varietäten von *Melos. granulata* Ralfs);¹⁾ ausserdem aber auch noch *Fragilaria capucina* und *Asterionella gracillima*. Bei der genaueren Durchsicht grösserer Mengen dieses Planktons entdeckte ich an faunistischen Bestandteilen noch ferner: *Dinobryon stipitatum*, *Brachionus amphicerus*, var. *spinosus* Wierz., *Anuraea aculeata*, *Bosmina longirostris*, *Cyclops oithonoides* und *Eurytemora lacustris*.

Bezüglich des fliessenden Rheins (b. Ludwigshafen) hat R. Lauterborn schon vor längerer Zeit mit Erfolg biologische Beobachtungen angestellt²⁾, aus denen sich die Anwesenheit folgender Organismen in diesem Strome ergab:

Fragilaria virescens

¹⁾ Für die Bestimmung dieses *Melosiren*-Gemisches bin ich Herrn Dr. Otto Müller (Berlin) zu Dank verpflichtet. Z.

²⁾ Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwasser. Zoolog. Jahrbuch. 7. I. B. 1893.

Asterionella gracillima
Dinobryon sertularia
Dinobryon stipitatum
Synura uvella
Peridinium tabulatum
Ceratium hirundinella
Pandorina morum
Stentor igneus

Asplanchna priodonta
Sacculus viridis
Sacculus hyalinus
Synchaeta pectinata
Synchaeta tremula
Polyarthra platyptera
Triarthra longiseta
Bipalpus vesiculosus
Hudsonella pygmaea
Euchlanis triquetra
Chromogaster (Ascomorpha) testudo
Schizocerca diversicornis
Brachionus angularis
Brachionus pala
Anuraea cochlearis
Anuraea aculeata
Anuraea tecta
Pedalion mirum

Bosmina cornuta

Cyclops sp.

Das ist eine ganz stattliche Reihe von mikroskopischen Lebensformen, durch die wir nach Kenntnissnahme der in anderen Flüssen vorfindlichen Gattungen und Arten, die Vorstellung von einer ziemlich bedeutenden Mannigfaltigkeit des potamischen Tier- und Pflanzenlebens gewinnen.

Dahme bei Grünau. — Der Dahme-Fluss mündet bei Köpenik in die Spree; Grünau liegt etwa 5 Kilom. oberhalb der Einmündungsstelle. Hier entnahm Herr W. Hartwig die mir freundlichst zur Verfügung gestellten Planktonproben. Die eine derselben ist vom 6. Mai datiert, die andere vom 3. Juni (1896). Beide Proben erweisen sich sehr reich an *Melosira granulata*.

mit dazwischen zerstreut vorkommenden Sternen von *Asterionella gracillima* und Bändern von *Fragilaria crotonensis*. Das Material vom Juni war auch noch mit Flocken von *Clathrocystis* durchsetzt. Im übrigen ergab die mikroskopische Durchmusterung: *Dinobryon sertularia*, *Dinobr. stipitatum*, *Codonella lacustris*, *Asplachna priodonta*, *Anuraea cochlearis*, *Anuraea aculeata*, *Bosmina longirostris*, *Cyclops oithonoides* und *Eurytemora lacustris*. — Bemerkenswert ist es noch, dass das Juni-Material auch *Rhizosolenia longiseta* in grösserer Anzahl enthielt.

Aus der Gesamtheit aller dieser Befunde geht unwidersprechlich hervor: 1. dass es ein wirkliches Potamoplankton gibt, welches in Betreff seiner Composition lebhaft an dasjenige der Seen, resp. der Teichgewässer erinnert, und 2. dass in der Pflanzenwelt dieses Planktons die Bacillariaceen (insbesondere Arten der Gattung *Melosira*) und mehrere Species von Schizophyceen eine bedeutende Rolle spielen. Dies wird zum Ueberfluss noch durch eine Statistik von Dr. Otto Strohmer bestätigt,¹⁾ der das Plankton der Elbe und die Filterrückstände des Hamburger Wasserwerks ein volles Jahr lang hinsichtlich der darin vorkommenden Algen untersucht hat. Hierbei wurden von dem Genannten bisher gefunden: 46 Arten von Chlorophyceen, 91 Bacillariaceen und 23 Phycobacteriaceen, wodurch die Präponderanz der Kieselalgen im fließenden Wasser nun auch für den Elbstrom erwiesen ist.

So scheinen sich aber die Flüsse nicht nur bei uns in Europa, sondern auch in anderen Weltteilen zu verhalten; denn als Fr. Schütt im Sommer 1889 (als Mitglied der Heusen'schen Plankton-expedition) die Schwebflora des Amazonenstromes durchmusterte, fand er dieselbe ebenfalls reich an Bacillariaceen, wie er in seiner Abhandlung über das Pflanzenleben der Hochsee (1893) berichtet. In Anknüpfung an diesen Befund (dem damals noch keine eingehenderen Beobachtungen im Inlande an die Seite gestellt werden konnten) wirft Schütt die Frage nach der Herkunft des pflanzlichen Planktons in den Flüssen auf und beantwortet sie dahin, dass die eigentliche Heimat der potamischen Schwebflora in den oberen Gebietsteilen des betreffenden Flusses gesucht werden müsse und dass die dort vorhandene Grundflora, wenn sie durch die Wasserbewegung mit fortgerissen werde, die scheinbare Planktonflora des Unterlaufes bilde. Mit andern Worten heisst das: es giebt keine endogene schwebende

¹⁾ Die Algenflora des Hamburger Wasserwerkes. Leipzig 1897.

Pflanzenwelt in den grösseren Flüssen, sondern das was wir dort an Phytoplankton vorfinden, entstammt in letzter Instanz den Bächen und Gräben, welche dem Gebiete ihres Oberlaufes angehören.

Ich kann mich nach den oben mitgeteilten Befunden dieser Ansicht nicht anschliessen, sondern meine, dass die stillen Buchten und die Strecken mit schwachem Gefälle, wie es solche in jedem grösseren Flusse giebt, die hauptsächlichen Vermehrungsherde für das tierische und pflanzliche Potamoplankton bilden, sodass beide in dem fliessenden Element eine wirkliche Heimat besitzen, wenn dieselbe auch in beständiger Bewegung begriffen ist. Mir erscheint auch das Plankton in Strömen wie die Oder und die Elbe sind, schon quantitativ viel zu beträchtlich, als dass man die oft ganz ungeheure Organismenmenge desselben als nur »den Gräben und Bächen des Oberlaufes entstammend« ansehen könnte. Wie jeder See und jeder Teich, so enthält auch ein Fluss zu manchen Zeiten viel und zu anderen wenig Plankton. Diese Erfahrung machte Schütt im April 1890 schon selbst, als er dem Rheine bei Mannheim eine Planktonprobe entnahm. Dieselbe enthielt — wie es in der oben citierten Abhandlung heisst — »keine eigentliche Planktonflora, sondern nur Gesteinstrümmer und organischen Detritus, dem sparsam einige Diatomeen (losgerissene Bodenformen) beigemischt waren«. Diesem negativen Ergebnis stehen die positiven Befunde von Lauterborn¹⁾ (siehe oben S. 128) gegenüber, der ausserdem noch um die Mitte des November (1895) aus dem fliessenden Rhein *Rhizosolenia longiseta*, also eine ganz ächte Plankton-Bacillariacee, fischte. Einige Tage später konstatierte derselbe Forscher in einer stillen Bucht des Rheins bei Altrip neben *Rhizosolenia* auch *Asterionella gracillima*, *Fragilaria crotonensis* und *Synedra delicatissima*, d. h. lauter unzweifelhafte Planktophyten. Indem ich die auf dem Rheinstrom bezüglichen Planktonanalysen von Schütt und Lauterborn hier anführe, möchte ich nur zeigen, wie sehr einander widersprechend die Ergebnisse sein können, die an einem und demselben Gewässer erzielt werden, wenn man dasselbe nicht fortgesetzt oder wenigstens eine längere Zeit hindurch bezüglich seines Planktongehalts untersucht.

Das Potamoplankton ist ein sehr interessanter Gegenstand der Forschung, über dessen periodische Mengenschwankungen wir noch so gut wie nichts wissen. Besitzen wir hierüber erst Erfahrungen, so wird sich herausstellen, ob es richtig ist, wie Schütt glaubt, dass ein grosser Fluss nach Regengüssen pflanzen-

¹⁾ Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 14. B. 1896.

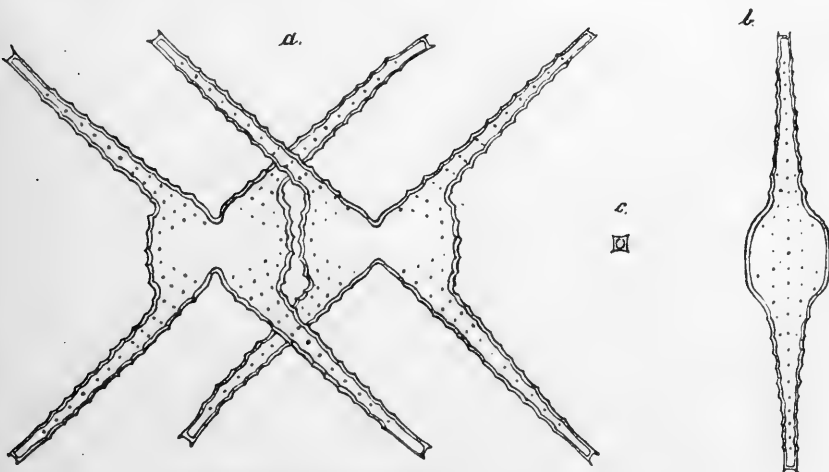
reicher sein werde, als vorher, weil ihm dann sein Quellgebiet neue Zufuhren leiste. Aber selbst wenn dies faktisch geschähe, so wäre damit keinesfalls erwiesen, dass nun auch das vorher im Flusse vorhanden gewesene Plankton bloss importiert sei und keinen endogenen Ursprung habe. Eine definitive Entscheidung aller dieser Fragen kann nur durch weitere Untersuchungen herbeigeführt werden. Die bisher vorliegenden Thatsachen scheinen aber zu Gunsten meiner Ansicht zu sprechen.

G. Beschreibung der neuen Spezies und anderweitige Ergänzungen zu vorstehendem Text.

1. *Staurastrum polymorphum* Meyen, nov. var. *chaetoceras*.

Diese Varietät fand ich in grosser Menge zu Leutzsch b. Leipzig im Gartenteiche der dortigen Oberförsterei. Herr Bruno Schröder hat die Güte gehabt, die genauere Bestimmung der neuen Form vorzunehmen und giebt davon seinerseits folgende Schilderung:

Halbzellen in der Vorderansicht (Fig. a) trapezoidisch; Mittelschnüderung nach innen abgerundet; Seiten gerade oder schwach convex; Fortsätze zweimal so lang als die Seiten, nach den Enden zu verschmälert, gerade, mitunter an denselben leicht gebogen, 4 Stacheln tragend (Fig. c); am Scheitel und auf den Fortsätzen kurz bestachelt, auf der Mitte der Halbzellen einen freien Raum lassend. Scheitelansicht (Fig. b) zweiseitig, in der Mitte elliptisch angeschwollen. Länge und Breite der Zellen mit Fortsätzen 62—80 μ ; ohne die Fortsätze 22—24 μ



Staurastrum polymorphum, var. *chaetoceras*.

Herr Schröder macht zu obiger Charakteristik noch folgende Bemerkung: „Die neue Varietät von *Staurastrum paradoxum* zeigt hinsichtlich ihrer Form und ihres Aussehens nahe Verwandtschaft mit *Staur. paradoxum*, var. *fusiforme* Boldt (Sibir. Chlorophyceen, pag. 118, tab. VI., Fig. 37), nicht minder auch mit der var. *longipes* (Nordst. Norg. Desm. pag. 35, tab. I., Fig. 17). Ausserdem hat es manche Aehnlichkeit mit *Staur. natator* West (Freshwater Algae of West Ireland; pag. 183, tab. XXIII, Fig. 14) und mit *Staur. brachioprominens* Börgesen (Desm. Brasil., pag. 952, tab. V., Fig. 52). — Ich bezeichne diese Form deshalb als var. *chaetoceras*, weil sie durch ihre stark verlängerten Fortsätze lebhaft an die marine Bacillariaceengattung gleichen Namens erinnert und weil diese Varietät ebenso wie die Gattung *Chaetoceras* zu den Planktonorganismen gehört. Letzteres ergibt sich nicht bloss aus der Art und Weise ihres Vorkommens im freien Wasser des betreffenden Teichs, sondern auch aus den bei dieser Form vorhandenen Schwebevorrichtungen, wozu ich rechne: a. die flache scheibenartige Zellform, b. die verlängerten auslegerartigen Fortsätze und c. das häufig gekreuzte Beisammenbleiben zweier Individuen auch nach der Teilung. Dazu kommt noch der Umstand, dass das in Rede stehende *Staurastrum* sehr zahlreich mit der notorischen Planktonform *Ceratium hirundinella* O. F. M. an der angegebenen Lokalität vorkam.

2. *Tetramastix opoliensis*, n. g. n. sp.

(Taf. I, Fig. 6 und 7).

Dieses neue Rädertier fand ich in Planktonmaterial aus der Oder bei Oppeln und in solchem aus dem schon oft erwähnten Tümpel zwischen »Krahn und Eisenbahn« in Oppeln, welcher nach Angabe des Herrn Schmula im Sommer zeitweise von der Oder überschwemmt wird.

Wir haben hier zweifellos eine neue Gattung vor uns, für welche ich den Namen *Tetramastix* gewählt habe. Der Leib des Tierchens ist von spindelförmiger Gestalt und besitzt hinten und vorn zwei längere borstenähnliche Fortsätze, welche steif und unbeweglich sind; dabei zeigt sich, dass diese Borsten auf der linken Seite des Körpers stets erheblich kürzer sind, als auf der rechten. Nach meinen Messungen ist die vordere linke Borste oft nur halb so gross als die rechte, welche 300 bis 360 μ lang zu sein pflegt. Bei der linken hinteren Borste ist das Missverhältnis noch viel beträchtlicher, insofern diese zuweilen nur das Viertel von der Länge der andern, d. h. höchstens 50–60 μ ,

erreicht. Der eigentliche Körper von *Tetramastix* ist $180\ \mu$ lang und hat an der stärksten Stelle einen Durchmesser von $80\ \mu$. Die Oberfläche des elastischen Panzers ist glatt und gleicht in diesem Punkte genau demjenigen der *Mastigocerken*. Die Länge des Tieres mit Einschluss der Borsten beträgt $630-650\ \mu$. Der Kauer (*mastax*) besteht aus zwei gegeneinander sich bewegenden Platten, die eine grosse Anzahl feiner (paralleler) Riefen besitzen. Sie erinnern dadurch an die Kauplatten von *Rotifer* und *Philodina*, sind aber viel kleiner als die bei jenen beiden Gattungen vorfindlichen.

Ich habe dieses neue Rotatorium nur im conservierten Zustande untersucht und kann über die Art, wie es im Wasser schwimmend sich benimmt, nichts mitteilen. Vermöge seiner langen Borsten ist es wohl aber ebenso wie *Notholca longispina* vorzüglich für das freie Schweben in seinem Element geeignet und kann, da es ja auch in der Oder vorkommt, als ein interessantes Mitglied sowohl des Heleo-, als auch des Potamoplanktons angesprochen werden.

Fig. 6 zeigt uns das Tierchen von oben gesehen; in Fig. 7 präsentiert es sich uns von seiner rechten Seite. Die Lage des rötlichen Augenpunktes ist in beiden Abbildungen angedeutet. Ich sah ihn nicht bei jedem Exemplar.

3. *Brachionus falcatus* n. sp.

(Taf. I, Fig. 3).

Wegen des Besitzes von 2 sehr langen sichelartig gekrümmten Hinterhauptsdornen habe ich die vorliegende neue Species »*falcatus*« genannt. Der Körper ist stark abgeplattet; Breite und Länge desselben verhalten sich wie 120 zu 125. Der Panzer ist über und über mit kleinen Höckerchen bedeckt, welche sehr dicht beisammen stehen. Den vorderen beiden Dornen, welche eine Länge von $80\ \mu$ haben, entsprechen am hinteren Körper-Ende zwei gleichfalls divergierende und ziemlich spitz zulaufende Fortsätze von $95\ \mu$. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dem Tierchen durch die so erzielte Oberflächenvergrösserung das Flottieren im Wasser erleichtert wird. Bei der vergleichenden Musterung vieler Exemplare macht man die Beobachtung, dass die Sichelform der vorderen Dornen verschieden stark zum Ausdruck kommt. Bei einigen Individuen ist die Krümmung nach der Ventralseite hin so beträchtlich, dass man sie entschieden schon als hakenartig bezeichnen muss.

Vorkommen: Tümpel „zwischen Eisenbahn und Krahn“ in

Oppeln. Tümpel zwischen der Posener Eisenbahnbrücke und dem Dorfe Oswitz bei Breslau.

4. *Brachionus budapestiensis* v. Daday.

(Taf. I, Fig. 1 und 2).

Ich gebe hier nur desshalb eine Abbildung dieser bereits 1885 publicierten Species, weil ich beweisen möchte, dass die für charakteristisch gehaltene Panzerfelderung derselben einer beträchtlichen Variation unterliegt. Die Mehrzahl der in Leipzig (Kl. Ausstellungsteich) von mir gefundenen Exemplare besass ein fünfeckiges Mittelfeld mit zwei etwas verlängerten Seiten, die aus diesem Grunde in einem spitzeren Winkel als die übrigen zusammenstossen. Die Lage dieses Felds ist aus Fig. 1 ersichtlich. Von den Ecken desselben laufen Linien aus, welche die Reste einer früheren stärker ausgeprägten Felderung anzudeuten scheinen. Eine weitere, besser in's Relief tretende Linie zieht sich jederseits, von dem Aussendorn am Kopfteil beginnend, über die ganze Panzerfläche bis in die Nähe der vom Mittelfeld nach hinten abgehenden kurzen Kante. Dies war die Beschaffenheit der meisten Individuen. Dazwischen kommen aber auch solche vor, bei denen das Mittelfeld die Form zeigt, welche ich in Fig. 2 dargestellt habe; dabei waren die seitlich verlaufenden Linien ebenfalls klar zu sehen. Denken wir uns nun, dass gelegentlich auch noch die Querlinie wegfällt, welche in Fig. 2 das dreieckige Mittelfeld (als Basis) begrenzt, so haben wir das Panzerrelief von *Brachionus lineatus* Scorikow (Fig. 3) vor uns und es besteht zwischen dieser Species und der durch v. Daday beschriebenen kaum noch ein wesentlicher Unterschied, da ein solcher in der convergierenden Stellung der mittleren Hörner nicht erblickt werden kann. Hierzu kommt noch, dass die untere vordere Panzerkante von *Brach. lineatus* auch nahezu denselben Contour zeigt, wie bei *Brachionus budapestiensis*, und dass beide *Brachionus*-formen auch die gleiche Höckerstruktur des Panzers besitzen, wenn letztere auch bei »*Brachionus lineatus*« viel schwächer ausgebildet ist.

Auf Grund der eben gemeldeten Befunde glaube ich im Rechte zu sein, wenn ich den Scorikow'schen *Brachionus* als selbstständige Art streiche und ihn lediglich als eine Varietät von *Brach. budapestiensis* betrachte. Ich fand diese abweichende Form in einem toten Arme des Elsterflusses zu Möckern bei Leipzig, in dem schon vielfach citierten Tümpel beim Krahn in Oppeln und im Unteren Anlagensee zu Stuttgart.

5. *Golenkinia botryoides* Schmidle.

(Taf. I, Fig. 8.)

Da man Planktonfänge gewöhnlich nur mit schwächeren Linsen zu durchmustern pflegt, so kann diese winzige Protococcacee sehr leicht übersehen werden, selbst wenn sie häufiger vorhanden ist. Die hellgrünen traubigen Verbände derselben bestehen meistens aus 8—10 kugeligen Zellen, welche dicht aneinander gedrängt sind. Jede solche Zellen hat einen Durchmesser von $8\ \mu$ und ist mit mehreren langen hyalinen Fortsätzen ausgestattet, die eine nadelförmige Gestalt besitzen und doppelte Contouren zeigen. Bei einem Verbande von nur 4 Zellen, zählte ich 18 solcher zarten Stacheln, wovon mehrere $30\ \mu$ lang waren. Diese Dornen bilden eine Art Bewehrung für den ganzen Verband und dienen höchst wahrscheinlich dazu, einen Schutz vor Rädertieren und Infusorien zu gewähren, die sich mit Vorliebe von Protococcaceen ernähren. Ausserdem aber dürfte in diesen Stacheln eine sehr wirksame Schwebevorrichtung zu erblicken sein, vermöge deren die *Golenkinia*-Verbände sich im Plankton zu behaupten im Stande sind. — Ich fand diese wenig bekannte Species zahlreich in Material vom 3. August 1897 aus dem Unteren Anlagensee zu Stuttgart. Br. Schröder constatierte sie seinerseits im Teiche des Botanischen Gartens zu Breslau.

6. *Rhizosolenia longiseta* Zach.

(Taf. I, Fig. 11).

Ich entdeckte diese Species im Sommer 1892; ihr erster Fundort war der Gr. Plöner See. Die Abbildung, die ich damals davon gab (cf. Forschungsberichte I, 1893) ist ganz schematisch gehalten und sollte nur im Allgemeinen das Aussehen des neuen Planktonmitglieds veranschaulichen. Der mittlere Teil (die eigentliche Zelle) ist $160\ \mu$ lang und $5\text{--}6\ \mu$ breit. Die Borsten aber haben eine Länge von $180\text{--}200\ \mu$. Die Exemplare aus dem Bassin des Breslauer Botan. Gartens boten andere Maassverhältnisse dar. Hier fand ich die Zelle zwar ebenso breit wie im Plöner See, aber nur $86\ \mu$ lang; auch die Endborsten waren hier weit kürzer, insofern sie nur $80\text{--}90\ \mu$ erreichten. Neuerdings habe ich die feinere Struktur der Frustel bei dieser Art näher untersucht und gefunden, dass dieselbe bei starker Vergrößerung (Ölimmersion) sich so ausnimmt, wie sie in Fig. 11 dargestellt ist. Die nach Art einer Verzahnung von hüben und drüben in einander greifenden Panzer-

teile sind die sogenannten Zwischenstücke der Gürtelbandseite. Die borstentragenden Endplatten hingegen repräsentieren die Schalen-seiten. Am 15. November 1897 konstatierte ich in dem bei Plön gelegenen Edeberg-See das Auftreten von Dauersporen bei Rhizosolenia, welche dort trotz der vorgerückten Jahreszeit noch in grosser Menge zu finden war. Gleichzeitig konnte auch die Fortpflanzung durch Teilung an vielen Exemplaren beobachtet werden. Die Spore die stets in der Mitte der Frustel gelegen ist, stellt ein kleines ellipsoidisches Körperchen von 22μ Länge und 10μ Durchmesser dar. Dasselbe hat eine dunkel-goldgelbe Färbung, welche von den miteingeschlossenen Chromatophoren herrührt. Ich fand immer nur eine einzige Dauerspore in den bezüglichen Frusteln vor.

7. *Atheya Zachariasi* Brun.

Ein Repräsentant der Gattung *Atheya* im Süsswasser war bis 1892 ebenfalls unbekannt. Wir verdanken auch diesen Erstlingsfund dem Gr. Plöner See. Mittlerweile sind mir aber noch viele andere Wasserbecken bekannt geworden, in denen *Atheya* ständig vorzukommen pflegt, wenn die Zeit ihres Erscheinens da ist. Es sind das die folgenden: Behlersee, Edebergsee, Madebrückensee, Heidensee und Stocksee bei Plön, Einfelder See bei Neumünster, Ratzeburger See, Schaalsee, Oberer See bei Gützow in Hinterpommern,¹⁾ Müggelsee bei Berlin und Wörlitzer See bei Dessau

Ausserdem konstatierte ich sie in einem Gewässer des Berliner Thiergartens, und Br. Schröder wies sie im Breslauer Botanischen Gartenteiche nach, sodass sie allem Anschein nach eine sehr weite Verbreitung besitzt.

In Fig. 10 habe ich die Schalenstruktur möglichst naturgetreu abgebildet. Auch hier greifen die Zwischenbänder, welche eine Breite von 5μ besitzen, mit ihren zahnförmigen Enden in einander und bilden eine ähnliche Panzerzeichnung, wie wir sie schon bei Rhizosolenia kennen lernten. Die Frustel von *Atheya* hat eine durchschnittliche Länge von 110μ und ist dabei etwa 20μ breit. Die Borsten stehen auf den vorgezogenen Ecken der Schalen-seiten und sind 70μ lang.

8. *Ascosporidium Blochmanni* Zach.

Im I. Forschungsberichte der Plöner Station von 1893 habe ich litterarisch zuerst gewisser schlauchförmiger Parasiten Erwähnung gethan, die in der Leibeshöhle von Rädertieren vorkommen und

¹⁾ Nach einer Mitteilung von Dr. Martin Schmidt in Berlin (Geologische Landesanstalt).

dieselbe oft bis zum Platzen ausfüllen. Ich gab damals auch eine Abbildung dieser Schmarotzer, welche zeigt, dass wir es in jedem derselben mit einer Menge Zellen zu thun haben, die von einer Membran umschlossen werden, etwa so wie der Inhalt einer Wurst von deren Schale. Offenbar liegt hier ein zu den Sporozoën gehöriges Wesen vor, dessen speziellere Natur noch unerforscht ist. Vor einigen Jahren hat sich Dr. Bertram (im Zoolog. Institut zu Rostock) näher mit diesen Schläuchen beschäftigt,¹⁾ ohne jedoch im Stande gewesen zu sein, einen sicheren Entscheid über deren „wahre Stellung“ zu treffen. Aus der bezüglichen Abhandlung geht auch hervor, dass Prof. F. Blochmann bereits im Sommer des Jahres 1891 die nämlichen Schläuche bei Rotatorien beobachtet hat, welche ich bald darauf auch hier in Plön zu Gesicht bekam. Der Genannte hat aber seinerzeit nichts darüber publiziert und dem Schmarotzer auch keinen Namen zuerteilt. Ich schlage nun vor, für dieses schlauchförmige Wesen die vorläufige Gattung *Ascosporidium* zu bilden und bei der Speziesbezeichnung mit zum Ausdruck zu bringen, dass Prof. Blochmann der erste Auffinder dieses merkwürdigen Parasiten gewesen ist. In diesem Sinne werden wir also künftig von dem *Ascosporidium Blochmanni* sprechen. Ich beobachtete es bisher vornehmlich bei *Synchaeten* (*pectinata* und *tremula*); neuerdings (1897) aber auch bei *Brachionus amphiceros* aus dem Schwanenteich zu Leipzig. — Von L. Bilfinger²⁾ wurde es in der Leibeshöhle dieses *Brachionus* schon 1893 konstatiert.



¹⁾ Bertram: Beiträge zur Kenntnis der Sarcosporidien und über parasit. Schläuche aus der Leibeshöhle von Rotatorien. Zoolog. Jahrbücher. 80. B.

²⁾ Zur Rotatorienfauna Württembergs. Jahreshb. des Vereins f. Naturkunde in Württemberg. 1894.

Tafel-Erklärung.

- Fig. 1—3. Darstellung des Verwandtschaftsverhältnisses von *Brachionus budapestiensis* und *Br. lineatus*.
 Fig. 4. *Brachionus falcatus* n. sp.
 Fig. 5. *Anuraea aculeata* mit excessiv langen Hinterdornen.
 Fig. 6. *Tetramastix opoliensis*, n. g. n. sp. (von oben gesehen).
 Fig. 7. *Tetramastix* (Seitenansicht).
 Fig. 8. *Golenkinia botryoides* Schmidle.
 Fig. 9. *Ceratium hirundinella*: a) forma *furcoides*; b) forma *obesa*; c) forma *varica*.
 Fig. 10. *Atheya Zacharias* (Panzerstruktur).
 Fig. 11. *Rhizosolenia longiseta* (Panzerstruktur).
-

Druckfehlerverbesserung

(zum 1. Kapitel).

- Seite 94 (Zeile 17 v. o.) lies *pseudospirotaenium* anstatt *pseudopleurotaenium*.
 „ 94 (Zeile 4 v. u.) „ Allm. anstatt Allen.
 „ 98 (Zeile 5 v. o.) „ derselben anstatt desselben.
 „ 104 (Zeile 10 v. o.) „ *pseudospirotaenium* anstatt *pseudopleurotaenium*.



Litteratur.

1. **J. Kafka:** Die Fauna der Böhm. Teiche. Mit 2 Abbild. Archiv der Naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. 1892.
2. **Ant. Fritsch** und **V. Vávra:** Die Tierwelt des Unterpocernitzer und Gatterschlager Teiches. Ebendasselbst 1892.
3. **R. Lauterborn:** Ueber Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelag. Organismen des Rheins und seiner Altwässer. Verhandl. des Naturhist.-Medizin. Vereins zu Heidelberg, 1893.
4. **Derselbe:** Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwässer. Zoolog. Jahrbücher, 7. B. 1893.
5. **L. Bilfinger:** Ein Beitrag zur Rotatorienfauna Württembergs. Jahresb. des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1892.
6. **Derselbe:** Zur Rotatorienfauna Württembergs. Ebendasselbst, 1894.
7. **K. M. Levander:** Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna. Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica. 1894 2 Teile.
8. **Bruno Schröder:** Atheya, Rhizosolenia und andere Planktonorganismen im Teiche des Botanischen Gartens zu Breslau. Mit Tafel. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 1897. 7. Heft.
9. **S. Stockmayer:** Das Leben des Baches (des Wassers überhaupt). Ebendasselbst 1894.
10. **O. Strohmeyer:** Die Algenflora des Hamburger Wasserwerkes. 1897.



V.

Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg.

Zweiter Beitrag.

Von **W. Hartwig** (Berlin).

Im verflossenen Jahre gab ich in diesen Berichten die Zusammensetzung der Crustaceen-Fauna von fünf märkischen Seen; davon waren mir vier erst recht wenig bekannt, da ich jeden derselben nur je einmal besucht hatte. In diesem Jahre habe ich für die Untersuchung zwei Seen ausgewählt, von denen der eine, trotz seiner Grösse, eine Crustaceenfauna beherbergt, wie wir sie sonst nur in Teichen und Sümpfen finden; es ist dies der Kremmener See. Der andere See, der Müggelsee, wurde von mir selber zwecks eingehender Befischung zwar nur ein einziges Mal besucht; aber ich erhielt von dort her ein sehr reiches Material — das von etwa hundert Fängen — zur Untersuchung von dem leider zu früh für die Wissenschaft verstorbenen Vorsteher der »Biologischen Station am Müggelsee«, Herrn Prof. Dr. J. Frenzel. Ferner werde ich die Crustaceenfauna des Schwielowsees (Siehe: »Forschungsberichte«, Teil 5, p. 119 ff.) durch einen Nachtrag vervollständigen.

Die Entomostraken der Provinz Brandenburg konnte ich während des verflossenen Jahres um 10 Formen vermehren, sodass ich jetzt deren 191 zähle; davon gehören 35 zu den Ostracoden, 43 zu den Copepoden (einschliesslich 8 Schmarotzerkrebse) und 109 zu den Cladoceren.

Alle diese Formen habe ich ausschliesslich in einem Kreise um Berlin herum gefunden, dessen Flächeninhalt nur 4070 qkm beträgt.¹⁾

¹⁾ 1896 fehlte mir für dieses Gebiet noch *Cytheridea lacustris* G.O. Sars, welchen Ostracoden ich am 5./8. 97 im seichten Kremmener See auffand. W. Hartwig.

1. Die Crustaceenfauna des Kremmener Sees.

Der Kremmener See liegt etwa 35 km nordwestlich von Berlin. Er ist nach Angabe des Herrn Stadtverordneten Urack in Kremmen, der so liebenswürdig war, mich auf dem See zu fahren, wofür ich ihm auch hier noch meinen herzlichsten Dank ausspreche, etwa 200 ha gross; darunter ist aber nur die noch befischbare Wassersfläche zu verstehen. Die gesamte Fläche des Sees, sofern man auch die grossen versumpften Stellen hinzurechnet, soll etwa 600 ha betragen. Es ist der versumpfteste See, den ich bis heute kennen lernte. Die seichteren Stellen des Sees bilden Dickichte von Rohr, Binsen und Schilf; dazwischen befinden sich kaum mit dem Kahn befahrbare grosse Flächen von *Stratiotes*, *Nuphar*, *Nymphaea* und anderen Wasserpflanzen. Die tieferen mittleren Stellen — um 2 m herum tief, mit Ausnahme einer kleineren Stelle von etwa 3 m Tiefe — sind auch nur scheinbar frei von Pflanzenwuchs; denn das Netz bringt überall untergetaucht wachsende Pflanzen hervor. Der See liegt am Rande des bekannten Rhinluches, einer meilenweit ausgedehnten torfigen Fläche, welche meist von Sauergräsern bestanden ist. Er liegt nicht ganz isoliert, ist vielmehr durch den Ruppiner Kanal mit dem seichten Flüsschen Rhin, und dadurch auch mit dem Ruppiner See, und mit der Havel verbunden.

Wie der Leser bald ersehen wird, ist die Entomostrakenfauna, wegen ihrer Zusammensetzung, eine höchst interessante; mir persönlich ist es überhaupt die interessanteste, die ich bisher in einem brandenburger See antraf.

Es springt in die Augen, dass, nach Wasser- und Bodenverhältnissen, bei diesem See eine limnetische von einer vadalen*) Fauna nicht zu unterscheiden ist.

Obwohl ich den See erst zweimal untersuchte (8./6. 97 und 5./8. 97), freilich jedesmal 2—3 Stunden lang sehr eingehend, konnte ich doch schon 65 Formen darin feststellen; es sind dies folgende:

1. *Asellus aquaticus* (Lin.). Nur am 5./8. 97.
2. *Cyclops viridis* (Jur.). An beiden Tagen nur in geringer Zahl vorhanden.

*) Vadal (von vadum) werde ich in Zukunft, nach Vorgang J. Frenzels, die Uferfauna der Binnengewässer nennen; es kann in diesem Falle litoral — Gegensatz von pelagisch — ausschliesslich für die Uferfauna des Meeres bleiben. Wir haben dann also: vadal und limnetisch für die Binnengewässer, litoral und pelagisch für das Meer. W. Hartwig.

3. *Cyclops fuscus* (Jur.). Nicht selten, aber nur am 8./6. 97 vorhanden.
4. *Cyclops albidus* (Jur.). War an beiden Tagen gleich zahlreich vorhanden.
5. *Cyclops serrulatus* S. Fischer. Am 8./6. häufig, am 5./8. nur wenige Stücke vorhanden.
6. *Cyclops macrurus* G. O. Sars. Am 8./6. häufig, am 5./8. nicht aufgefunden.
7. *Cyclops leuckarti* Claus. Am 8./6. häufiger, als am 5./8.
8. *Cyclops oithonoides* G. O. Sars. Nur am 5./8. aufgefunden, und zwar massenhaft.
9. *Cyclops bicolor* G. O. Sars. Am 8./6. fand ich davon nur wenige Stücke; am 5./8. war er häufiger.
10. *Diaptomus gracilis* G. O. Sars. Am 5./8. fand ich davon einige Stücke, und zwar am Ufer (!) zwischen Wasserrosen und Ceratophyllum.
11. *Diaptomus graciloides* Lilljeborg. Nur am 5./8. fand ich dieses Tier auf. In den fast undurchdringlichen Beständen von Stratiotes am Ufer war das Tier ebensowohl vorhanden, als in der Mitte; wenn auch hier häufiger.
12. *Eurytemora lacinulata* (S. Fischer). Am 8./6. war es der häufigste Copepod des Sees und massenhaft vorhanden, am 5./8. viel seltener.
13. *Canthocamptus staphylinus* (Jur.). Nur am 8./6. fand ich einige Stücke davon auf.
14. *Canthocamptus trispinosus* Brady. Am 8./6. fand ich nur einige Weibchen dieser Art; am 5./8. fand ich das Tier hingegen ziemlich häufig. —
15. *Notodromas monacha* (O. F. Müller). Nur am 8./6. fand ich einige Stücke davon auf.
16. *Candona candida* (O. F. Müller). An beiden Tagen vorhanden.
17. *Candona compressa* (Koch); 1838. An beiden Tagen in der Bodenprobe vorhanden.
18. *Jlyocypris gibba* (Ramdohr). Am 5./8. fand ich 4 Stücke in der Bodenprobe.
19. *Cypria ophthalmica* (Jur.) und 20. *Cypria exculpta* (S. Fischer). Beide am 8./6. und 5./8. erbeutet.
21. *Cyclocypris laevis* (O. F. Müller) und 22. *Cyclocypris serena* (Koch). Beide nur am 5./8. erbeutet.
23. *Cypridopsis vidua* (O. F. Müller). An beiden Tagen häufig.

24. *Herpetocypris strigata* (O. F. Müller). Am 5./8. eine leere Schale gefunden; diese wurde sicherlich von der anstossenden Wiese im Frühjahr in den See geschwemmt.
25. *Darwinula stvensoni* (Brady and Rob.): 1870. Am 5./8. ein Dutzend Stücke erbeutet.
26. *Cytheridea lacustris* G. O. Sars. In einer Bodenprobe, aus 2 m Tiefe (!) fand ich am 5./8. ein Stück. Von dieser interessanten Species hatte ich am 26./7. 97 im Mohriner See (Neumark) in einer Tiefe von 30 m eine leere Schale gefunden. Am 30./7. 96 („Forschungsber.“ 1897, p. 132) holte ich das Tier aus einer Tiefe von 25 m vom Boden des Zenssees empor. In so seichtem Wasser, wie der Kremmener See es ist, hatte ich diese Art nicht vermutet. A. Kaufmann („Schweizer. Cyther.“) fand sie in den Seen der Schweiz auch nur in Tiefen von mindestens 10—60 Metern.
27. *Limnocythere inopinata* (Baird). = *Limnocythere incisa* Dahl (1888). An beiden Tagen fand ich davon einige Stücke am Ufer, häufiger am 5./8. in der Mitte.
28. *Limnocythere sancti-patricii* Brady and Rob. (1869). Am 8./6. fand ich davon eine Schalenhälfte. —
29. *Latona setifera* (O. F. Müller). Am 5./8. fand ich in der Mitte ein geschlechtsreifes Weibchen und am Ufer 3 weniger entwickelte Stücke.
30. *Sida crystallina* (O. F. Müller). Am 8./6. viel häufiger als am 5./8.
31. *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin). Nur am 5./8. gefunden, und zwar sehr häufig.
32. *Daphnia longispina* O. F. Müller. = *D. longispina* Richard (1896). Nur wenige Stücke fand ich am 5./8. zwischen Stratiotes.
33. *Hyalodaphnia jardinei kahlbergiensis* Schödler. Am 5./8. in der Mitte häufig.
34. *Simocephalus vetulus* (O. F. Müller). An beiden Tagen fand ich diese Art am Ufer auf, und zwar häufig.
- 34 a. *Simocephalus vetulus congener* (Koch). Ich fand diese Form nur am 5./8. in der Mitte auf, und zwar nicht selten.
35. *Scapholeberis mucronata cornuta* Schödler. Nur am 8./6. fand ich diese Form auf.
36. *Ceriodaphnia reticulata* (Jur.). Am 5./8. mehrfach zwischen Stratiotes.

37. *Ceriodaphnia pulchella* G. O. Sars. Am 8./6. häufig, am 5./8. sehr häufig.
38. *Ceriodaphnia rotunda* (Straus). Einige Stücke in einer Bodenprobe vom Ufer gefunden.
39. *Bosmina longirostris* (O. F. Müller). = *Bosmina cornuta* (Jur.). = *B. curvirostris* S. Fischer (1854). An beiden Tagen vorhanden; in der Mitte (am 5./8.) häufiger als am Ufer. Diese letzteren Tiere besaßen auffallend kurze Tastantennen.
40. *Bosmina coregoni* Baird. Nur am 5./8. in der Mitte häufig vorhanden. Die Tastantennen der Stücke waren ebenfalls nur kurz.
- 40 a. *Bosmina coregoni rotunda* Schödler. Nur wenige Stücke fand ich von dieser Form am 5./8. am Ufer zwischen Stratiotes.
41. *Pasithea rectirostris* (O. F. Müller). = *Lathonura rectirostris* Lilljeborg (1853). Mehrfach am Ufer am 5./8. erbeutet.
42. *Jlyocryptus sordidus* (Liévin). Nur am 8./6. erbeutete ich 4 Stücke davon am Ufer.
43. *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller). Stets häufig.
44. *Camptocercus rectirostris* Schödler. Nur am 5./8. am Ufer gefunden, und zwar häufig.
45. *Camptocercus lilljeborgi* Schödler. Ebenso häufig am 5./8. gefunden wie die vorige Art.
46. *Acroperus leucocephalus* (Koch). An beiden Tagen sehr häufig.
47. *Leydigia acanthocercoides* (S. Fischer): 1854. Am 5./8. fand ich in einer Bodenprobe aus der Mitte ein geschlechtsreifes Weibchen.
48. *Alona quadrangularis* (O. F. Müller). An beiden Tagen häufig.
- 48 a. *Alona quadrang. affinis* (Leydig). Wie die vorige Form.
49. *Alona costata* G. O. Sars. Nur am 5./8. zwischen Stratiotes ein Weibchen gefunden.
50. *Alona guttata* G. O. Sars. Nur am 8./6. am Ufer einige Stücke erbeutet.
51. *Alona pulchra* Hellich (1874). = *Al. lineata* Hellich (1877). Nur am 8./6. fand ich diese zierliche Art in mehreren Stücken.
52. *Graptoleberis testudinaria* (S. Fischer). An beiden Tagen fand ich mehrfach diese bei uns so häufige Species.
53. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. Müller). Diese Art fand ich an beiden Tagen mehrfach im Materiale.

54. *Pleuroxus aduncus* (Jur.). Diese Species fand ich nur am 5./8., jedoch ebenso häufig wie die vorhergehende Art.
55. *Pleuroxus hastatus* G. O. Sars. Am 5./3. nicht selten zwischen Stratiotes.
56. *Pleuroxus nanus* (Baird): 1843 et 1850. Diesen wunderschönen Linsenkrebs, der wohl kaum einem heimischen Gewässer fehlt, fand ich am 8./6. mehrfach lebend, am 5./8. aber nur die Chitinpanzer.
57. *Pleuroxus exiguus* (Lilljeborg). Nur im Materiale vom 8./6. fand ich mehrere Stücke.
58. *Peracantha truncata* (O. F. Müller). Nur am 8./6. fand ich die Art, und zwar häufig.
59. *Chydorus globosus* Baird (1843 et 1850). Am 5./8. fand ich zwischen Stratiotes mehrere Stücke.
60. *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller). Am 8./6. häufiger als am 5./8.
61. *Polyphemus pediculus* (de Geer). Nur am 8./6. fand ich die Art, und zwar häufig.
62. *Leptodora kindti* (Focke): 1838. Nur am 5./8. fand ich diese Species, und zwar häufig. —

2. Die Crustaceenfauna des Müggelsees.

Der Müggelsee ist etwa 1000 ha gross und durchschnittlich 6—7 m tief; die grössten Tiefen betragen 8 m und noch etwas darüber. Er wird von der Spree durchflossen, und es kann ihm daher fortwährend neues Material zugeführt werden. Mir lagen etwa 100 Fänge vor; diese verteilen sich über das ganze Jahr, mit Ausnahme der Monate Mai und Dezember. Vom Oktober bis April erhielt ich nur Plankton, vom Juni bis Ende September sowohl Plankton als auch Staton*), auf meinen Wunsch aber hauptsächlich das letztere. Ausserdem lag mir Material von Herrn Dr. W. Weltner und mein eigenes vor. Nach dem gesamten Materiale konnte ich für den See 72 Formen feststellen, es sind dies:

1. *Asellus aquaticus* (Lin.). Ich fand das Tier im Mat. vom Januar, Juli, August und September; es ist aber, wie ich bemerken will, stets in unseren Gewässern zu finden. —

*) Nach Frenzels Vorgang wende ich diesen Ausdruck — im Gegensatz zu Plankton — für die nicht treibende litorale und limicole Fauna (und Flora) an. W. Hartwig.

2. *Gammarus pulex* (Lin.). Im Mat. vom August und September.
3. *Gammarus roeseli* Gervais (1835). = *G. fluviatilis* auctorum.
Juni, Juli, August und September.
4. *Cyclops strenuus* S. Fischer. Oktober, November, Januar,
Februar, März und April.
5. *Cyclops insignis* Claus. Am 29./9. 97 fischte ich am Ufer
einige Stücke.
6. *Cyclops leuckarti* Claus. Vom Oktober bis zum September.
7. *Cyclops oithonoides* G. O. Sars. Vom Oktober bis zum Juli.
8. *Cyclops viridis* (Jur.): Am häufigsten vom Juni bis zum
September, aber auch im Februar-Materiale vorhanden.
9. *Cyclops varicans* G. O. Sars (1862). Nur ein Weibchen fand
ich im Mat. vom 28./9. 97.
10. *Cyclops bicolor* G. O. Sars. Im Mat. vom 19./2. 97.
11. *Cyclops albidus* (Jur.). Im Juni, Juli und August.
12. *Cyclops serrulatus* S. Fischer. Am 19./2., häufiger aber vom
Juni bis zum September.
13. *Cyclops macrurus* G. O. Sars. Im Juni, Juli und September häufig.
14. *Cyclops affinis* G. O. Sars. Im Mat. vom 7./9. waren 3 Weibchen
mit 8 und 6 Eiern im Eiballen vorhanden; am 28./9.
fand ich ein Männchen.

Die äussere Apicalborste (besser: Dorn) der Furka dieser Species, sowie auch die von *C. fimbriatus* und *C. fimbr. poppei*, ist an der Spitze gespalten, ähnlich wie dies bei *Ectinosoma edwardsi* der Fall ist. Wenn ich nicht irre, hat darauf noch kein Entomotrakenforscher hingewiesen.

15. *Cyclops fimbriatus* S. Fischer. Juni und September.
- 15 a. *Cyclops fimbriatus poppei* Rehberg. Im September.
16. *Diaptomus gracilis* G. O. Sars. Vom Oktober bis zum Juli.
17. *Diaptomus graciloides* Lilljeborg. Oktober und November.
18. *Eurytemora lacinulata* (S. Fischer). Vom Oktober bis zum
Februar und vom Juni bis zum September.
19. *Canthocamptus staphylinus* (Jur.). Januar, März und April.
20. *Canthocamptus minutus* Claus. Im Mat. vom 2./3. und 23./8.
21. *Canthocamptus crassus* G. O. Sars. Im August-Mat.
22. *Canthocamptus pygmaeus* G. O. Sars. Im Mat. vom 12./4.
und 28./4.
23. *Nitocra hibernica* (Brady). Im März, April; Juni bis September.
Im Juni-Mat. fand ich mehrfach Weibchen mit 25 Eiern

im Eiballen. Im August hatten die Weibchen im ovalen Eiballen nur 15—20 Eier.

24. *Ectinosoma edwardsi* Richard. Im November, Januar und Februar. —

25. *Candona candida* (O. F. Müller). Im September-Mat.

26. *Cypria ophthalmica* (Jur.). Im Januar und September.

27. *Cyclocypris laevis* (O. F. Müller). Vom Juni bis zum September gleichmässig häufig.

28. *Cypridopsis vidua* (O. F. Müller). Vom Juni bis zum September.

29. *Darwinula stevensoni* Brady and Rob. Im September.

30. *Limnocythere inopinata* (Baird). Im August und September.

31. *Limnocythere sancti-patricii* Brady and Rob. Im September.

Die schlammbewohnenden letzten drei Species kommen sicher auch in anderen Monaten vor; doch konnte ich vor August 1897 von der „Biol. Stat.“ keinen Schlamm (Modder) erhalten, obwohl ich mehrfach darum bat, da ich auch die limicolen Entomostraken des Müggelsees möglichst vollständig aufführen wollte. —

32. *Sida crystallina* (O. F. Müller). Vom Juni bis zum November. Am 29./9. 97 fischte ich diese Cladocere so massenhaft am Ufer, wie ich sie bis dahin noch nie gefunden; es waren auch viele Männchen darunter.

33. *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin). Vom 28. April (nur wenige Stücke) bis zum November; im August-Mat. aber fand ich die Tiere nicht.

34. *Hyalodaphnia jardinei* *) (Baird): 1857. = Hyal. berolinensis Schödler (1865). Am 19./2. und 26./2. fand ich davon je zwei geschlechtsreife Weibchen; dann fand ich diese Form erst wieder im Juli auf.

34 a. *Hyalodaphnia jardinei apicata* Kurz (1874). Ich fand von dieser Form am 29./1. 97 ein Weibchen.

34 b. *Hyalod. jard. kahlbergiensis* Schödler. Vom Juni bis zum November häufig.

34 c. *Hyalod. jard. incerta* Richard (1896). Vom Juni bis zum November häufig.

35. *Simocephalus vetulus congener* (Koch). Am 29./9. 97 fand ich diese Form mehrfach auf.

*) Ich verweise hier den Leser auf „die Gattungen Daphnia und Hyalodaphnia“ in „Forschungsberichte aus der Biolog. Station zu Plön“, Teil 5 (1897) p. 146—148. W. Hartwig.

36. *Ceriodaphnia pulchella* G. O. Sars. Im Juni, Juli, September.
 37. *Bosmina longirostris* (O. F. Müller). = *Bosmina cornuta* (Jur.).
 = *Bosm. curvirostris* S. Fischer (1854). Während des ganzen Jahres vorhanden. Diese drei Formen gehen in einander über, sind also nicht aus einander zu halten; man findet sie auch, verfügt man über grosses Material, in ein und demselben Gewässer und ebenso zu ein und derselben Jahreszeit.

37 a. *Bosmina longirostris maritima* P. E. Müller (1867). = *Bosm. pelagica* Stingelin (1895). Diese Form fand ich im Februar-Mat. auf.

38. *Bosmina longicornis* Schödler. Im Mat. vom 8./9. 95 fand ich ein einziges Weibchen dieser Form auf.

Schödler stellte diese Species nach einem einzigen Stücke auf; das ist bei Bosminen höchst bedenklich. Da ich auch nur ein Stück auffand, wage ich vorläufig über die Zugehörigkeit dieser Form nichts zu sagen; ich führe sie nur daher hier als Species auf.

39. *Bosmina minima* Imhof (1890). Im November fand ich ein Weibchen und im Juni mehrere.

Es ist diese Species wohl weiter nichts als eine besonders kleine Form von *Bosm. longirostris* (O. F. Müller); doch konnte ich mich nach den wenigen Stücken noch nicht endgültig entscheiden; ausserdem genügt mir auch Imhofs Beschreibung seiner Species nicht. Es sei daher diese Form hier noch als Species aufgeführt.

40. *Bosmina coregoni* Baird. Ich fand sie vom Oktober bis zum September im Mat. vor. Am 29./9. 97 fand ich zwar die Tastantennen noch 17—18 gliedrig, aber sehr kurz.

40 a. *Bosmina coregoni rotunda* Schödler. Ich fand diese Form im Oktober, April, Juni und Juli.

40 b. *Bosmina coreg. intermedia* Poppe (1889). Nur im Juli fand ich diese Form vor.

40 c. *Bosmina coreg. gibbera* Schödler (1866). Nur im Juli gefunden.

40 d. *Bosmina coreg. thersites* Poppe. Oktober und November und dann wieder vom Juni bis zum September.

41. *Bosmina bohémica* Hellich (1877). = *Bosmina longispina* Norm. and Brady (1867). = *Bosmina bohémica* Stingelin (1895). Diese Species fand ich am 19./2. und 26./2. auf, jedoch jedesmal nur einige Weibchen.

42. *Bosmina berlinensis* Imhof (1888). = ? *Bosmina bohémica* Imhof (1890). Ich fand diese Species im Oktober, November, April, Juni, Juli und September auf.

43. *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller). Vom Juni bis zum September.
44. *Camptocercus rectirostris* Schödler. August und September.
45. *Acroperus leucocephalus* (Koch). Im Februar und April nur einige Weibchen, von Juni bis September häufig.
46. *Acroperus angustatus* G. O. Sars. Im Juni, Juli und August.
47. *Alonopsis elongata* G. O. Sars. Im Juni, Juli und August.
48. *Leydigia quadrangularis* (Leydig). = *Alona leydigii* Schödler = *Leydigia quadrangularis* Kurz (1874). Im Mat. vom 29./1. ein Weibchen, im August mehrfach gefunden.
49. *Alona quadrangularis affinis* (Leydig). Am 29./1. 97 mehrere Weibchen aufgefunden, vom Juni bis zum September häufig.
50. *Alona guttata* G. O. Sars. Am 26./3. 96 ein Weibchen mit Embryonen, am 28./4. 97 mehrere geschlechtsreife Weibchen gefunden; vom Juni bis zum September nicht selten vorhanden.
51. *Alona tenuicaudis* G. O. Sars. Am 28./9. ein Weibchen gefunden.
52. *Alona costata* G. O. Sars. Juni, Juli und August.
53. *Graptoleberis testudinaria* (S. Fischer). Vom Juni bis zum September ziemlich häufig.
54. *Pleuroxus aduncus* (Jur.). Im Juni und Juli.
55. *Pleuroxus hastatus* G. O. Sars. Nur im September-Materiale aufgefunden.
56. *Pleuroxus nanus* (Baird): 1843. Am 29./9. 97 erbeutete ich diese Uferform limnetisch (!); im Staton konnte ich sie nicht feststellen.
57. *Pleuroxus exiguus* (Lilljeborg). Im Staton des August und September war diese Form nicht selten; am 29./9. 97 erbeutete ich sie auch limnetisch (!).
58. *Peracantha truncata* (O. F. Müller). Im Juni, Juli und September häufig.
59. *Chydorus globosus* Baird. Am 29./9. 97 erbeutete ich ein Weibchen.
60. *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller). In jedem Monate vorhanden.
61. *Anchistropus emarginatus* G. O. Sars (1862). Diese interessante und seltene Art fand ich in dem Materiale vom 26. Juli zum erstenmale auf; es hatten fast alle Weibchen 2 Eier im Brutraume. Im Mat. vom 3. August fand ich das Tier so häufig, dass ich manchmal 5—10 Stücke im Präparate zählte. Im Materiale vom 24. August war das Tier ebenfalls vorhanden, jedoch seltener. Am 29./9. 97 fing ich selber nur noch 4 Stücke; Männchen habe ich noch nicht auffinden können. So wäre das Vorkommen

der Art im Müggelsee vorläufig für die Zeit von Ende Juli bis Ende September festgestellt.

Da ich jetzt den Anchistropus so vielfach unter dem Mikroskope gehabt habe, will ich hier meine Beschreibung dieses Tieres (Siehe: „Forschungsberichte a. d. Biol. Stat. zu Plön“, Teil 5 (1897) p. 127) ergänzen: Die Farbe ist honiggelb. Über den Körper läuft schräg ein breiter schwarzbrauner Streifen von vorn-unten nach hinten-oben, und zwar so, dass vorn etwa ein Drittel, hinten aber nur ein schmaler Streifen gelb bleibt. Der grosse Zahn am untern Rande der Schale steht etwas mehr nach vorn (um etwa die Zahnbreite), als ich es im vorigen „Forschungsberichte“ zeichnete; der vordere Rand dieses Zahnes bildet fast eine gerade Linie und zeigt eine zellige Structur, in welcher ich 8—10 Zellen zählte.

62. *Monospilus tenuirostris* (S. Fischer). Im April einige lebende Stücke gefunden, im August waren nur leere Schalen vorhanden.

63. *Leptodora kindti* (Focke): 1838. Im Oktober und November, dann wieder im Juni, Juli und September vorhanden.

Da der Müggelsee von der Spree durchflossen wird, so wird diese, besonders durch ihre Hochfluten, schon dafür sorgen, dass der Entomostrakenforscher vorläufig eine endgültige Liste der niederen Krebstiere dieses Sees noch nicht zu stande bringt.

3. Die Crustaceenfauna des Schwielowsees, Nachtrag.

(Siehe „Forschungsberichte a. d. Biol. Stat. zu Plön“
Teil 5 (1897) p. 119 ff.).

Zu den 56 im vorigen „Forschungsberichte“ von mir aufgeführten Formen kommen, nachdem ich den See im Sommer 1897 wieder dreimal eingehender untersuchte, noch 13 neue Arten hinzu. Die Gesamtzahl der von mir für den See nachgewiesenen Krebstiere wächst damit auf 69 Formen an. Die von mir im Sommer 1897 aufgefundenen Arten sind:

1. *Canthocamptus staphylinus* (Jur.). Am 15./4. häufig; am 28./5. an derselben Stelle seltener, dafür aber am anderen Ufer häufiger. Mit dem Vorschreiten der wärmeren Jahreszeit wird das Tier seltener.
2. *Canthocamptus crassus* G. O. Sars. Trotz langen Fischens erbeutete ich am 28./5. nur 1 Weibchen.

3. *Canthocamptus trispinosus* Brady. Am 10./6. 96 erbeutete ich ein Weibchen dieser Art. Am Anfang und am Schluss des Sommers scheint mir dieser Harpacticide am häufigsten aufzutreten, wobei sein Optimum in unserer Provinz im Juni zu liegen scheint.
4. *Eurytemora lacustris* Poppe. Am 15./4. erbeutete ich ein einziges Männchen dieser Art.
5. *Cypria ophthalmica* (Jur.). Ich erbeutete diese Art sowohl auf dem Grunde der Mitte (10./6. 96), als auch am Ufer (3./8. 97)
6. *Cypria exculpta* (S. Fischer). Am 10./6. 96 erbeutete ich ein Stück davon am Ufer.
7. *Limnocythere relictæ* Lilljeborg (1862). = *Limn. relictæ* Kaufmann (1896). Am 15./4. sammelte ich davon am Ufer des Sees, in einer Tiefe von etwa 0,75 m (!), 11 Stücke.

Diese Species wurde bis heute nur in Schweden (bei Upsala) und in der Schweiz gefunden.

Das Auffallende ist, dass ich an derselben Stelle des Ufers früher mehrmals sehr andauernd fischte, stets aber nur *Lim. inopinata* dort fand. Sollte das Tier vielleicht nur während der kälteren Jahreszeit im Schwielowsee vorkommen oder wenigstens dann häufiger sein? A. Kaufmann („Schweiz. Cyther.“ p. 377) hat Cytheriden „nie littoral“ gefunden; ich hingegen fand diesen Ostracoden gerade vadal. Was wissen wir bis heute über die Biologie der sog. „seltenen“ Entomostraken? Was giebt es hier nicht noch zu thun!!

Sowohl die Form der Schale, als auch die inneren Teile meiner Stücke stimmen genau mit den schweizerischen Stücken überein.

8. *Scapholeberis mucronata cornuta* Schödler. An 2 Stellen des Ufers (10./6. 96 und 28./5. 97) erbeutete ich diese überall vorkommende Cladocere.
9. *Pasithea rectirostris* (O. F. Müller). = *Lathonura rectirostris* Lilljeborg. Am 15./4. erbeutete ich am Ufer des Sees ein Weibchen mit 2 sehr entwickelten Embryonen im Brutraume. Diese sog. „sehr seltene“ Cladocere habe ich in der Prov. Brandenburg bis jetzt an fünfzehn bis sechzehn Stellen in gegen 200 Stücken vom April bis Mitte Oktober gesammelt.
10. *Camptocercus rectirostris* Schödler. Am 3./8. fing ich am Ufer ein Weibchen.
11. *Alona costata* G. O. Sars. Am 15./4. und 3./8. stellte ich die Art für den See fest; das Stück vom 15./4. war ein Weibchen mit Eiern im Brutraume.

12. *Pleuroxus nanus* (Baird). Am 28./5. erbeutete ich am nördlichen Ufer einige Stücke.
13. *Chydorus globosus* Baird. Am 10./6. 96 und am 3./8. 97 sammelte ich diese Art am westlichen Ufer des Sees. —

Ueber das Auslesen limicoler Entomostraken.

Mehrmals ersuchte man mich, doch in einer Fachschrift einmal mitzuteilen, wie ich schnell und möglichst vollständig die limicolen Entomostraken aus dem Schlamm (Moder) der Gewässer auslese. Ich will dies hier thun.

Von dem in Spiritus mit nach Hause genommenen Schlamm bringe ich mittels einer Pipette eine bestimmte Quantität in eine grössere ebene Glasschale; dazu giesse ich dann möglichst viel Wasser. Die meisten Stücke schnellen nun — da sie durch den aufgesaugten Alkohol specifisch leichter geworden sind als Wasser — an die Oberfläche. Durch einen Pinsel, Spatel oder durch ein fingerhutgrosses sehr feines Netzchen — je nach der Menge der oben schwimmenden Tierchen — nehme ich diese von der Oberfläche ab und bringe sie in eine grössere mit Spiritus gefüllte Uhrschale (Uhrglas). Die auf dem Grunde liegen bleibenden Stücke — die geringste Zahl der Arten! — nehme ich, nötigenfalls unter Benutzung einer Lupe, — mit einem Pinselchen heraus, und zwar so, dass ich die Glasschale zunächst auf schwarzes Tuch oder Papier stelle: dann erkenne ich alle hellen (weissen) Stücke sehr leicht. Darauf wird die Schale auf weisses Papier gestellt, und die dunklen Stücke springen in die Augen. Voraussetzung ist hierbei, dass nur soviel Schlamm auf dem Boden der Schale sich befindet, dass die schwarze oder weisse Unterlage durchscheint. Je nachdem die Schale gross ist, kann man mehr oder weniger Schlamm hineinbringen. Das Wasser kann man auch mehrmals abgiessen; auch dann kommen immer wieder Tiere nach oben. In ähnlicher Weise verfähre ich auch, wenn grössere Pflanzenmassen sich im Sammelglase befinden.

So habe ich dann nur reines Material zu untersuchen, was schnell von statten geht.

Berlin, 18. November 1897.

W. Hartwig.

VI.

Die Lebensweise der *Limnaea truncatula*.

Von Dr. **Heinr. Brockmeier** (M.-Gladbach).

Die kleinste unserer Teichschnecken bietet ein besonderes Interesse dar, wenn man die örtlichen Verhältnisse, unter denen die Tiere leben, nicht nur gelegentlich beobachtet und mit einander vergleicht, sondern das ganze Jahr hindurch. Gestützt auf derartige Untersuchungen gab ich im 3. Jahresberichte der Biolog. Station zu Plön (Seite 200—202), der Vermutung Ausdruck, dass *Limnaea truncatula* eine Hungerform der *Limn. palustris* sei.

In den Gewässern bei Plön habe ich *Limn. truncatula* und *Limn. palustris* mit zahlreichen Zwischenformen gefunden, und es trat deutlich hervor, dass mit der fortschreitenden Besserung der Lebensbedingungen die Grössenzunahme der Schnecken gleichen Schritt hielt. Auch andere Gegenden lieferten mir die *Limnaea trunc.* fast immer — auf die Ausnahmen komme ich noch zurück — an solchen Stellen, dass es mir nicht zu gewagt erschien, die Bezeichnung Hungerform auf diese kleine Schnecke anzuwenden. Hierauf möchte ich in der vorliegenden Arbeit näher eingehen.

Limnaea truncatula fand ich

1. an feuchten Bergabhängen und in kleinen Quellen (Plettenberg in Westfalen und Eifel),
2. an nassen Felsen (Brück a. d. Ahr),
3. in Wiesengräben und deren Umgebung (M.-Gladbach, Eifel),
4. in Gräben an der Landstrasse, auch in solchen, welche Abwässer aus Ortschaften empfangen (Plön, M.-Gladbach, Eifel, Schwarzwald),
5. in flachen Waldwegtümpeln (M.-Gladbach),
6. in der Fahrrinne eines Weges am Rande eines Waldes (M.-Gladbach),
7. in der unmittelbaren Umgebung verschiedener Seen mit flachen Ufern (Plön, Lobberich bei M.-Gladbach, Eifel).

Die unter 5 und 6 angegebenen Fundorte beobachtete ich seit April 1896 so oft, dass ich genaue Auskunft über die Lebensweise der dort sich aufhaltenden *L. trunc.* zu geben vermag. Es mag hier nun folgen, wie das Leben der Schnecke sich in der Zeit vom 1. November 1896 bis zum 1. November 1897 abgespielt hat. Nicht weit von M.-Gladbach führt ein etwa 9 m breiter, nicht sehr häufig benutzter Weg von dem Dorfe Grossheide durch Buschwald nach Venn. In den zahlreichen Vertiefungen dieses Weges sammelt sich das Regenwasser, welches sich zwar in der warmen Jahreszeit nicht lange dort hält, weil die Luft dann ziemlich trocken und die verdunstende Oberfläche im Vergleich zur Wassermenge sehr gross ist, aber immerhin dazu beiträgt, die auf dem Wege wachsenden Gräser und Binsen etwas üppiger zur Entwicklung zu bringen. Auf einer Strecke von etwa 500 m ist die *Limnaea truncatula* an solchen Stellen eine häufige Erscheinung. Meine Beobachtungen beziehen sich auf einen Tümpel, der ungefähr 1 qm gross ist, und bei vollständiger Füllung, Tiefen bis zu 12 cm aufzuweisen hat. Neben Binsen und Gräsern stehen den Schnecken abgefallene Buchen- und Eichenblätter zur Verfügung, die aber den Schlammgrund keineswegs überall bedecken.

Im November 1896 war der Tümpel an 14 Tagen mit Eis bedeckt, und zwar am 5. 6. 7. 8.—10. 11.—17. 18.—25. 26. 27. 28. 29. und 30. November.

Anfang November stieg die Temperatur des Wassers im Tümpel bis zu 5° R.

Am 6. November hatte das Wasser unter der Eisdecke $+ 2^{\circ}$ bis $+ 2\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (3 Uhr N.).

Am 7. November war die Eisdecke 20 mm dick und das Wasser darunter zeigte $+ 1\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($3\frac{1}{2}$ Uhr N.).

Am 9. November war das Eis durch Regen beseitigt, und das Wasser hatte $+ 3^{\circ}$ R. ($5\frac{1}{4}$ Uhr N.).

Am 10. November fand sich eine 8 mm dicke Neubildung von Eis, das Wasser darunter hatte $+ 1^{\circ}$ R.

Am 11. November zeigte sich eine frei schwimmende Eisdecke ($11\frac{3}{4}$ Uhr V.); Temperatur des Wassers $+ 1\frac{1}{2}^{\circ}$ R.; um $3\frac{1}{2}$ Uhr N. war die Eisdecke geschmolzen, und das Wasser hatte $+ 3\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Später beobachtete ich die folgenden Wassertemperaturen:

am 13. Nov. $+ 6\frac{1}{2}^{\circ}$ bis 7° R. ($2\frac{1}{2}$ Uhr N.),

„ 14. „ $+ 6^{\circ}$ R. ($2\frac{1}{2}$ Uhr N.),

„ 15. „ $+ 5\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($5\frac{1}{2}$ Uhr N.),

„ 16. „ $+ 3\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (5 Uhr N.),

am 18. Nov. + 1° R. unter einer 3 mm dicken Eisdecke,
 „ 19. „ + $4\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($3\frac{1}{2}$ Uhr N.); das Eis war verschwunden,
 „ 20. „ + 4° R.
 „ 21. „ + $3\frac{1}{2}^{\circ}$ R.
 „ 22. „ + $1\frac{1}{2}^{\circ}$ R.
 „ 25. „ + $1\frac{1}{3}^{\circ}$ R. unter einer 4 mm dicken Eisdecke,
 „ 26. und 27. November + 1° R.; der Tümpel enthielt fast nur Eis.

Am 28. November zeigte der Schlammgrund unter dem Eise + $\frac{1}{2}^{\circ}$ R.

Dieses Eis hielt sich bis zum 8. Dezember 96; an diesem Tage fand ich altes Eis auf dem Grunde des Tümpels und frisch gebildetes an der Oberfläche desselben. Das Wasser zwischen den beiden Eisschichten hatte + $\frac{1}{2}^{\circ}$ R. In den alten Eisproben vom Grunde des Tümpels fanden sich auch jüngere und ältere Exemplare der *L. truncatula*, von denen ich einige in meiner Wohnung weiter beobachtete. Sie wurden erst einige Tage in einem kühlen Zimmer aufbewahrt und kamen dann an das Fenster meines Arbeitszimmers, wo die Temperatur des Wassers zwischen 7° und 10° R. schwankte. Futterpflanzen waren Gräser und Hollunderblätter. Es zeigte sich unter diesen Umständen, dass die aus dem Eise befreiten Schnecken am 22. Dezember 96 mit dem Weiterbau ihrer Gehäuse begannen; am 2. Februar 97 hatte das grösste Exemplar einen Umgang neu gebildet. Es trat dann eine Pause im Wachstum ein und erst Ende Februar wurde weitergebaut. Am 17./3. setzten die Schnecken Laichhäufchen ab, aus denen ich junge Schnecken erhielt.

Vom 9. bis 15. Dezember 1896 war der Waldwegtümpel eisfrei; die Wassertemperatur betrug

am 9./12. $1\frac{1}{2}^{\circ}$ R.
 „ 10./12. $3\frac{1}{3}^{\circ}$ R.
 „ 11./12. $3\frac{1}{3}^{\circ}$ R.
 „ 12./12. $3\frac{2}{3}^{\circ}$ R.
 „ 15./12. $1\frac{1}{3}^{\circ}$ R.

Die nächste Kälteperiode dauerte vom 16. bis zum 30. Dezember. Am 31. Dezember 96 stieg die Lufttemperatur auf + 5° R., welche mit Regen zugleich ein rasches Schmelzen des Eises bewirkte. Am 2./1. 97 zeigte das Wasser + $2\frac{2}{3}^{\circ}$ R., aber schon am nächsten Tage hatte es nur noch + 1° R. und trug schon wieder eine 3 mm dicke Eisdecke. Sehr bald nahm das Eis an Dicke zu und hielt sich bis zum 14. Februar 1897. Am 3./1. 1897 konnte ich durch die Eisdecke mehrere Schnecken auf einem Eichenblatte wahrnehmen. Am

folgenden Tage war die Anordnung der Tiere eine andere, und ein Exemplar machte sogar langsame Bewegungen an der Eisdecke, am 5./1. aber hatten sie das Blatt und die Eisdecke verlassen.

Am 15./2. 1897 war der Tümpel eisfrei; die Wassertemperatur betrug $+ 2^{\circ}$ R. und *L. truncatula* wurde auf Blättern kriechend angetroffen. Das Eis war durch Regen beseitigt worden, aber nur 1 Tag blieb der Tümpel offen; schon am 16./2. trug er wieder eine Eisdecke von 11 mm Dicke (5 Uhr N.), und das Wasser darunter hatte nur noch $+ 1^{\circ}$ R. Dieses Eis hielt sich 5 Tage und war das letzte für den Winter. Am 20./2. schwammen nur noch Eisreste auf dem Wasser umher; die Wassertemperatur schwankte an verschiedenen Stellen zwischen $+ 1^{\circ}$ und $+ 3^{\circ}$ R. Am 21./2. hatte das Wasser $+ 3^{\circ}$ R., am 22./2. $+ 4^{\circ}$ R., am 23./2. $+ 6^{\circ}$ R., am 26./2. $+ 8\frac{1}{2}^{\circ}$ R., am 27./2. $+ 6\frac{1}{2}^{\circ}$ R. und am 28./2. $+ 7\frac{2}{3}^{\circ}$ R. Die Beobachtungen wurden an den Nachmittagen gemacht, und am 27./2. konnte ich feststellen, dass die Schnecken im Tümpel einen 1 mm breiten Zuwachsstreifen gebildet hatten, der sich scharf gegen den älteren Teil des Gehäuses abhob.

In den beiden Monaten März und April 1897 ist der Tümpel wohl nahezu, aber nicht vollständig trocken geworden. 29 Temperaturmessungen wurden in dieser Zeit vorgenommen; im März schwankte die Temperatur des Wassers zwischen $+ 1\frac{1}{2}^{\circ}$ R. und $+ 11\frac{1}{2}^{\circ}$ R., und im April waren die Grenzwerte $+ 1\frac{1}{2}^{\circ}$ und $+ 16^{\circ}$ R. Durch Nachtfroste wurden noch im April dünne Eisschichten auf dem Tümpel gebildet, die aber am Tage schnell wieder verschwanden. Innerhalb weniger Stunden habe ich Wärmeunterschiede bis zu 10° R. wahrnehmen können. Hierzu einige Beispiele:

Datum.	Temperatur des Wassers.
13./3. 1897:	$+ 7^{\circ}$ R. ($2\frac{1}{2}$ Uhr N).
14./3. "	$+ 1\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (8 Uhr V.), $+ 6\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (5 Uhr N.).
28./3. "	$+ 5\frac{2}{3}^{\circ}$ R. ($7\frac{3}{4}$ Uhr V.), $+ 10\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($4\frac{1}{2}$ Uhr N.) $+ 9\frac{1}{3}^{\circ}$ R. ($7\frac{3}{4}$ Uhr N.).
30./3. "	$+ 2\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (7 Uhr V.), $+ 8^{\circ}$ R. ($5\frac{1}{2}$ Uhr N.).
4./4. "	$+ 1\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($7\frac{1}{2}$ Uhr V.), $+ 11\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (2 Uhr N.), $+ 8\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (5 Uhr N.).
13./4. "	$+ 5\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($8\frac{3}{4}$ Uhr V.), $+ 15^{\circ}$ R. ($1\frac{3}{4}$ Uhr N.),
16./4. "	$+ 4\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($8\frac{1}{4}$ Uhr V.), $+ 14\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($1\frac{3}{4}$ Uhr N.).

Am 16. April fand ich an einem Blatte ein Laichhäufchen, in welchem die jungen Schnecken dem Ausschlüpfen nahe waren. Am 28. April hatte der Tümpel nur sehr wenig Wasser, dessen Temperatur $+ 16^{\circ}$ R. betrug (5 Uhr N.); um diese Zeit befanden

sich schon zahlreiche Schnecken auf dem feuchten Grunde ausserhalb des Wassers, von denen viele der vollen Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt waren.

In den Monaten Mai, Juni, Juli und August kann man nicht nur bei einem Teile, sondern bei allen Schnecken häufig beobachten, wie sie das oft noch mit Lehm beladene Gehäuse auf dem feuchten Grunde mit vieler Mühe weiter tragen, bis sie schliesslich auf dem trocken gewordenen Boden die Fortbewegung aufgeben und auf den erlösenden Regen warten, der aber schon recht ergiebig sein muss, wenn wieder eine Wasseransammlung im Tümpel erfolgen soll. Aus der nachfolgenden, die Niederschläge der hiesigen Gegend betreffenden Übersicht geht hervor, dass der Tümpel schon am 4. Tage nach den stärksten Gewitterregen kein Wasser mehr aufzuweisen hatte. Durch fetten Druck sind die Trockenperioden besonders hervorgehoben.

Niederschläge in den Monaten

Mai,		Juni,		Juli		und August 1897.	
Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm
1.	0,5.	1.	0,0.	1.	0,0.	1.	0,0.
2.	0,0.	2.	1,0.	2.	0,0.	2.	0,0.
3.	0,3.	3.	0,0.	3.	0,0.	3.	0,0.
4.	0,0.	4.	0,0.	4.	0,0.	4.	0,0.
5.	7,2.	5.	0,0.	5.	0,0.	5.	0,2.
6.	1,0.	6.	0,0.	6.	12,9.	6.	3,3.
7.	1,2.	7.	0,2.	7.	0,3.	7.	2,4.
8.	4,8.	8.	1,7.	8.	0,0.	8.	11,4.
9.	0,1.	9.	11,7.	9.	0,2.	9.	6,5.
10.	5,4.	10.	0,4.	10.	0,0.	10.	0,0.
11.	1,0.	11.	0,0.	11.	0,0.	11.	1,2.
12.	4,8.	12.	0,0.	12.	0,0.	12.	0,0.
13.	0,1.	13.	0,0.	13.	0,0.	13.	0,2.
14.	0,1.	14.	4,2.	14.	0,0.	14.	0,0.
15.	0,3.	15.	0,0.	15.	3,1.	15.	3,5.
16.	0,1.	16.	0,2.	16.	0,4.	16.	0,0.
17.	0,3.	17.	2,7.	17.	0,0.	17.	0,0.
18.	0,0.	18.	16,0.	18.	0,0.	18.	0,0.
19.	4,0.	19.	19,6.	19.	0,0.	19.	0,0.
20.	0,0.	20.	1,5.	20.	2,8.	20.	8,0.
21.	0,0.	21.	0,1.	21.	36,3.	21.	2,6.
22.	0,5.	22.	0,0.	22.	2,5.	22.	0,0.
23.	2,1.	23.	0,0.	23.	0,0.	23.	0,0.

Mai,		Juni,		Juli und		August 1897.	
Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm
24.	6,9.	24.	35,0.	24.	0,0.	24.	2,4.
25.	0,1.	25.	0,0.	25.	0,1.	25.	4,5.
26.	0,0.	26.	0,0.	26.	0,0.	26.	6,9.
27.	0,1.	27.	0,1.	27.	8,9.	27.	2,3.
28.	0,0.	28.	0,0.	28.	6,6.	28.	0,4.
29.	0,0.	29.	5,6.	29.	0,0.	29.	2,7.
30.	0,0.	30.	1,0.	30.	0,0.	30.	4,0.
31.	0,0.			31.	0,2.	31.	0,4.

Vom 1. bis zum 14. Mai 1897 war der Tümpel noch ziemlich wasserreich; es krochen aber trotzdem Schnecken auf dem feuchten Grunde ausserhalb des Wassers umher. Die Temperatur des Wassers betrug

am 4. Mai: + $12\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (6 Uhr N.),
 „ 8. „ + 17° R. ($2\frac{1}{2}$ Uhr N.),
 „ 13. „ + 7° R. (9 Uhr V.),
 „ 14. „ + $4\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (7 Uhr V.),
 „ 16. „ + 6° R. ($5\frac{1}{2}$ Uhr V.) und + $15\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (6 Uhr N.),
 „ 17. „ + 17° R. ($5\frac{3}{4}$ Uhr N.).

Der Boden des wasserfreien Tümpels hatte am 18. u. 20. Mai + $18\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($5\frac{1}{4}$ Uhr N.). Am 27. Mai war der Tümpel fast ohne Wasser; *Limn. truncatula* kroch auf dem feuchten Boden umher und war den Sonnenstrahlen ausgesetzt; das Thermometer zeigte hier + $23\frac{1}{2}^{\circ}$ R., in dem Wasser daneben + $17\frac{1}{2}^{\circ}$ R. ($1\frac{1}{2}$ Uhr N.). Einige Tage später hat die Schnecke noch höhere Temperaturen aushalten müssen. Am 3. Juni hatte der Tümpel schon Trockenrisse erhalten, die später wieder am 17. Juli, am 27. Juli und am 5. August 1897 beobachtet wurden; im Jahre 1896 waren sie schon am 9. Mai zur Ausbildung gekommen. Ich glaube nicht auf Widerspruch zu stossen, wenn ich diesen häufig wiederkehrenden Trockenperioden einen nachteiligen Einfluss auf das Wachstum der *Limnaea* zuschreibe.

Wesentlich günstiger gestalten sich die Verhältnisse in den Monaten September und Oktober, weil das Wasser dann nicht so rasch verdunstet. Im Jahre 1897 war der Tümpel am 1. 2. und 30. September und am 1. 2. 3. 29. 30. und 31. Oktober wasserfrei. Die Lufttemperatur sank zuweilen wohl auf 0° , z. B. in der Nacht vom 7. auf den 8. Oktober, aber eine Eisdecke habe ich auf dem Wasser nicht beobachten können. Im Oktober wurde die Temperatur des Tümpelwassers 16 mal festgestellt; die Endglieder

der erhaltenen Zahlen waren $+ 3^{\circ}$ und $+ 10^{\circ}$ R. Werden nun diese verhältnissmässig günstigen Monate zum Weiterbau des Gehäuses benutzt? Ich habe auf diese Frage eine bejahende Antwort erhalten. Am 5. Oktober entnahm ich dem Tümpel einige Schnecken und stellte an dem rechten Mündungsrande derselben eine kleine Einbuchtung her. Die weitere Beobachtung der Tiere erfolgte an einem Orte, wo sie den Witterungseinflüssen unterworfen waren, und es zeigte sich, dass am 15. Oktober ein neuer Zuwachsstreifen von 2 mm Breite gebildet war; am 28. Oktober war die Neubildung bereits 4 mm breit. An den im Tümpel zurückgebliebenen Schnecken konnte ich während dieser Zeit dünne Schalenränder beobachten.

Es mag hier nun ein Überblick über die Eis- und Wasserverhältnisse des Tümpels während des behandelten Zeitabschnittes gegeben werden.

November	1896:	Tümpel mit Eis:	14	Tage.
Dezember	"	" " " "	23	"
Januar	1897:	" " " "	29	"
Februar	"	" " " "	19	"
				85 "
März	1897:	Tümpel ohne Wasser:	0	Tage.
April	"	" " " "	0	"
Mai	"	" " " "	10	"
Juni	"	" " " "	17	"
Juli	"	" " " "	18	"
August	"	" " " "	18	"
September	"	" " " "	3	"
Oktober	"	" " " "	6	"
				72 "

Hiernach war der Tümpel während der warmen Jahreszeit 72 Tage trocken, man würde jedoch einen Fehler begehen, wenn man nur diese Zeit als ungünstige in Rechnung bringen wollte. Manchmal habe ich in dem Tümpel nur eine ganz geringe Wassermenge vorgefunden; er wurde aber dann durch eintretendes Regenwetter mehr oder weniger wieder gefüllt, und zahlreiche Wasserschnecken, die schon mehrere Tage die Rolle der notleidenden Landbewohner gespielt hatten, gelangten wieder in ihr Element. Ferner ist zu berücksichtigen, dass sich die 72 Tage auf 13 Zeitabschnitte verteilen, und schon einige Tage vor dem Beginn eines solchen Abschnittes sitzen viele Schnecken auf dem trockenen Grunde. Diese ganze Zeit kommt in der Zahl 72 nicht zum Ausdruck. Am

günstigsten sind die Wasserverhältnisse in den Monaten März, April, September und Oktober; in dieser Zeit macht auch der Gehäusebau wesentliche Fortschritte, und man könnte sie wohl kurz als Bauzeit bezeichnen.

Soviel über die Schnecken der Waldtümpel. Etwa 1 km von dieser Stelle ist ein anderer Wohnplatz der *L. truncatula*, den ich ebenfalls recht oft besucht habe. Es führt da ein mit Gräsern und Binsen etc. bewachsener Weg von N N W nach S S O an der Grenze vom Buschwald und Feld entlang; hier findet sich die Schnecke in den Fahrrinnen des Weges und besonders bemerkenswert ist, dass der tiefste und darum längere Zeit feucht bleibende Teil dieses Weges die grössten Exemplare hervorbringt. Als ich am 16. Mai dieses Jahres den Weg untersuchte, fand ich kein Wasser in den Furchen, aber eine ganze Anzahl angebundener Schnecken. Durch Fadenalgen auf den Gehäusen waren die Tiere an den Boden geheftet, unzweifelhaft ein Zusammenleben von Schnecken und Algen, welches selbst einen Kaltblüter unangenehm berühren muss. Ein Teil der Gefangenen sass ruhig auf dem Boden, ein anderer machte Befreiungsversuche, alle aber mussten Kreisbewegungen ausgeführt haben, denn die Algenbüschel erschienen als Fäden mit deutlicher Drehung. In der Eifel habe ich später dieselbe Erscheinung beobachten können. Die hier nun folgende Abbildung stellt 3 Schnecken in dieser Lage dar.



Abgesehen von diesen Besonderheiten, gilt für die Schnecken der Fahrrinnen fast genau dasselbe, was schon oben für die Artgenossen in den Waldwegtümpeln zur Darstellung gekommen ist. Auch sie haben im Sommer Wassermangel zu ertragen; während der kühleren Jahreszeit erstarbt die geringe Wassermenge sehr bald, dafür haben die Tiere allerdings den Vorteil der schnellen Befreiung beim Eintritt wärmerer Witterung. Das ganze Jahr hindurch empfinden sie jeden Temperaturwechsel recht schnell. Von den zur Verfügung stehenden Futtermitteln, den Buchenblättern, Binsen

und Gräsern dürften die Gräser noch am wertvollsten sein. Die lebenden Pflanzen sind ferner als Schattenspender während der heissen Jahreszeit von grosser Wichtigkeit, weil der Wald diese Rolle nur zeitweise übernimmt.

Die an feuchten Bergabhängen und Felswänden vorkommenden Schnecken dürften gewiss noch schlechter gestellt sein, und in Gräben an der Landstrasse (Eifel) habe ich Formen gefunden, welche neben den Vertretern der Waldwegtümpel als Zwerge erscheinen.

In der näheren Umgebung des Grossen Plöner Sees lebt *L. truncatula* an einer Stelle, welche von Feldhühnern zum Ruheplätzchen ausgewählt zu werden pflegt, was sich aus den in Gestalt von Federn und ansehnlichen Kothäufchen zurückgelassenen Visitenkarten ergab.

Kleine Quellen im Gebirge versiegen im Sommer. Hiernach spielt Wassermangel mit seinen Folgeerscheinungen im Leben der *L. truncatula* eine grosse Rolle.

Abgesehen von den oben angegebenen Fundorten ist diese kleine Schnecke auch in heissen Quellen und hochalpinen Seen nachgewiesen worden. Ich habe an solchen Stellen noch keine Beobachtungen angestellt, glaube aber, dass auch ein derartiges Vorkommen zwanglos mit meiner Ansicht vereinbar ist. In den Malacozool. Blättern (1881) schreibt Julius Hazay in einer Arbeit über die Molluskenfauna von Budapest: „Die lauen Thermalwasser befördern keine gedeihliche Entwicklung der darin lebenden Weichtiere; es zeigt sich, dass hier die Arten des kalten Wassers verkümmern, ja zu eigentlichen Zwergformen sich umgestalten.“

Sogar in H_2S haltigen Quellen ist *L. truncatula* gefunden worden; die Anwesenheit dieses giftigen Gases in dem Wasser wird ganz gewiss keinen günstigen Einfluss auf die Ausbildung einer *Limnaea* ausüben.

In den hochalpinen Seen wirken H_2S , Hitze und Wassermangel wohl nicht schädlich, aber ganz gewiss ist dort die Kälte von nachteiliger Wirkung. In seinem Tierleben der Alpenwelt schildert von Tschudi auch die Hochseen; auf Seite 220 heisst es: „Den grössten Teil des Jahres deckt sie Schnee und Eis, und manches flacher ausgewölbte Becken friert bis auf den Grund zu. Mühsam und langsam taut der Frühling und Sommer sie auf, und kleine Eisfelder und Blöcke schwimmen noch auf ihnen, wenn schon die Alpenrosenbüsche ihrer Felsen freudig die Glockensträusse im Winde wiegen. Hin und wieder wirft noch eine späte Lawine haushohe,

sprudelnde Schneemassen in ihre Becken, oder ein später Frost überzieht die kaum geschmolzene Flut mit einer sulzigen, aus Krystallnadeln gewobenen, beweglichen Decke.“

Aus diesen Angaben dürfte hervorgehen, dass *L. truncatula* an solchen Stellen zu leben pflegt, wo ungünstige Verhältnisse (Hitze, Kälte, Trockenheit, Nahrungsmangel etc.) die Entwicklung der Tiere so sehr beeinträchtigen, dass man wohl von einer Hungerform reden darf.

L. truncatula soll gern das Wasser verlassen; wird sie ausserhalb des Wassers angetroffen, so hat in vielen Fällen das Wasser die *Limnaea* verlassen, aber ein freiwilliges Auswandern kann man auch beobachten. Was folgt daraus? Die Liebe und ungünstige Lebensbedingungen sind ganz allgemein die Haupttriebe für die Wanderungen der Tiere. Im Wasser findet die *Limnaea* zahlreiche Artgenossen, und ebenda kommt auch der Laich zur Ablage. Damit wäre der erste Faktor ausgeschieden und zugleich die Erklärung gefunden. Um *L. truncatula* genauer beobachten zu können, setzte ich einige Exemplare aus den Waldwegtümpeln in ein Glasgefäss; wenige Stunden später krochen alle auf dem Tische umher. Ich stellte nun bessere Lebensbedingungen her und erreichte es schliesslich, dass die erwähnte Eigentümlichkeit nicht mehr hervortrat. Den Wandertrieb möchte ich hiernach darauf zurückführen, dass die Tiere sich in dem Wasser trotz ihrer Häufigkeit nicht wohl fühlen.

Besonders zahlreich sollte man eine Schnecke, welche Hitze, Kälte etc. so gut zu ertragen vermag, in Gewässern mit günstigen Lebensbedingungen erwarten; nach meinen Erfahrungen aber gehört die *L. truncatula* an solchen Stellen zu den grössten Seltenheiten. In den grossen Seen bei Plön habe ich nie ein Exemplar gefunden; in kleinen Bächen der hiesigen Gegend habe ich nur hin und wieder einzelne Schalen gefunden, trotzdem ich diese Untersuchungen häufig und in einer Weise vorgenommen habe, dass mir selbst wesentlich kleinere Formen nicht hätten entgehen können. In einem kleinen Weiher bei Hinterzarten (Höllenthal), der aber aus Wiesengraben Wasser erhielt, entdeckte ich eine *L. truncatula*. Einige Maare der Eifel habe ich wieder erfolglos daraufhin untersucht, aber in der Alf bei Gillenfeld (Eifel) fand ich ein Exemplar. Ich habe die Überzeugung gewonnen, dass es sich in solchen Fällen um eingeschwemmte Individuen handelt, die an irgend einer anderen Stelle eine ungünstige Jugendzeit verlebt haben. Gar nicht selten sah ich in ruhigen Bächen Land- und Wasserschnecken, welche bei heiterem Himmel durch die Strömung thalwärts geführt wurden.

Eine rasch bewirkte Schneeschmelze im Frühjahr oder ein kräftiger Gewitterregen im Sommer dürften ungleich stärkere Wirkungen erzielen. Sollte nun irgendwo *L. truncatula* neben *L. palustris* vorkommen, so würde hieraus noch kein Beweis gegen meine Ansicht herzuleiten sein. In Bächen und Seen kann man oft genug neben den Wasserschnecken Landschnecken antreffen, welche ganz gewiss dort nicht aufgewachsen sind. In Gewässern, welche die typische *L. palustris* enthalten, habe ich bis jetzt noch keine *L. truncatula* gefunden, wenn eine Einspülung ausgeschlossen war. — Die hier erörterten Eigentümlichkeiten in der geographischen Verbreitung der *L. truncatula* habe ich in der oben angegebenen Weise zu erklären versucht. Ist meine Vermutung richtig, dann muss durch Züchtung die eine Form in die andere übergeführt werden können. Derartige Versuche gedenke ich nach Beendigung einiger Vorversuche in Angriff zu nehmen. Eine eingehende, sich auf das ganze Jahr erstreckende Untersuchung verschiedenartiger Gewässer möchte ich ebenfalls erst vorausgehen lassen, um die dabei gewonnenen Erfahrungen verwerten zu können.

Es wäre wünschenswert, wenn derartige Untersuchungen auch an andern Orten angestellt würden. Je zahlreicher und genauer die Beobachtungen sind, desto eher werden sorgfältige Vergleiche den Einfluss der einzelnen Faktoren auf die Ausbildung der Tiere erkennen lassen.

Ganz besonders dürfte es sich auch empfehlen, die Gewässer einer Gegend genauer zu untersuchen, welche keine Mollusken enthalten. Ich kenne hier eine Reihe von Tümpeln und Gräben, in denen allerlei Tiere, aber keine Mollusken vorkommen; ich habe schon Limnaeen in derartige Gewässer eingesetzt, konnte aber nach Jahresfrist keine Spur derselben wiederfinden. Es dürfte wohl ziemlich sicher sein, dass in solchen Fällen ein oder mehrere der auf die Tiere einwirkenden Faktoren so ungünstig sind, dass eingewanderte Schnecken sich auf die Dauer dort nicht zu halten vermögen. In einem mit Pflanzen reichlich versehenen Aquarium habe ich die Verhältnisse schon künstlich so gestaltet, dass ein Teil der Limnaeen in demselben zu Grunde ging; der bereits kränkelnde Rest wurde aber durch Beseitigung des schädlichen Faktors zu erneuter Lebensthätigkeit angeregt und erholte sich vollständig.

Wohl an jedem Orte giebt es nun zwischen den das Leben der Mollusken ausschliessenden Gewässern und denen, welche besonders günstige Bedingungen darbieten, zahlreiche Zwischenstufen. Nicht weit von M.-Gladbach (Viehstrass) findet sich beispielsweise

eine Tümpelgruppe, welche ich am 2. Juni 1896 auffand; einer dieser Tümpel hatte eine Temperatur von $20\frac{1}{2}^{\circ}$ R. (11 Uhr), in einem benachbarten aber sank das Quecksilber des Thermometers auf 12° R. herab, und ein dritter enthielt kein Wasser mehr; in allen waren die Gattungen *Limnaea*, *Planorbis* und *Pisidium* vertreten, und schon ein flüchtiger Vergleich genügte, um Verschiedenheiten in der Ausbildung der Tiere erkennen zu lassen; durch sorgfältige Vergleiche dieser Art lassen sich auch gewisse Eigentümlichkeiten in dem Auftreten der einen oder anderen Form leichter erkennen und regen zu allerlei Fragen an, von denen hier eine zur Erörterung gekommen ist.

VII.

Süsswasserschnecken als Planktonfischer.

Notiz von Dr. **Heinr. Brockmeier** (M.-Gladbach).

Die so bedächtig auf irgend einer Unterlage dahingleitenden Schnecken scheinen zum Planktonfischen ebenso befähigt zu sein, wie der Igel zum Ergreifen von Fledermäusen und Schwalben. Eine *Limnaea peregra*, welche mit zahlreichen Infusorien zusammen lebte, zeigte mir eine ungemein einfache Lösung der anscheinend so schwierigen Aufgabe.

Bekanntlich vermögen zahlreiche Wasserschnecken an der obersten Wasserschicht, dem sogenannten Flüssigkeitshäutchen, entlang zu gleiten, und hier wird auch die Jagd auf Plankton ausgeübt. Die Schnecke bleibt zunächst einige Zeit an derselben Stelle der Wasseroberfläche und senkt etwas den vorderen Teil der Kriechsohle. Durch die Thätigkeit der Wimpern wird dann der organische Inhalt der obersten Wasserschicht auf der Kriechsohle nach hinten geschoben und sammelt sich dort an. Sehr schön konnte ich beobachten, dass die als weisse Pünktchen deutlich erkennbaren Infusorien, welche sich vor der Schnecke umhertummelten, in den Wimperstrom gerieten und nach hinten geführt wurden. Nach Beendigung des Fanges führt die *Limnaea* ihren Kopf nach hinten, leckt die Beute weg und setzt dann die unterbrochene Reise fort, um vielleicht an einer anderen Stelle dasselbe Spiel zu wiederholen. Ein derartiges Verhalten unserer Süsswasserschnecken wird man in ruhigen Gewässern häufiger beobachten können, wenn man nur darauf achtet.

VIII.

Der grosse Waterneverstorfer Binnensee.

Eine biologische Studie.

Von **E. Lemmermann** (Bremen).

Mit 1 Tafel, 1 Karte und 4 Figuren im Text.

Vorbemerkung.

Der in unmittelbarer Nähe der Ostsee gelegene grosse Waterneverstorfer Binnensee gehört seiner Entstehung nach zu der Gruppe der Strandseen. Ursprünglich bildete er eine ziemlich tief ins Land hineingehende, breite Bucht, welche mit der Ostsee in offener Verbindung stand. Auf älteren Kartenwerken findet man ihn darum auch noch in dieser Weise dargestellt. In den Jahren 1874—78 wurde der sehr stark befestigte Deich aufgeführt. Zu gleicher Zeit wurde behufs Regulierung des jeweiligen Wasserstandes eine einfache Holzschleuse gebaut. Dieselbe wird in der Regel bei einsteigendem Meerwasser geschlossen, bei ausströmendem Binnenwasser dagegen geöffnet. Nur im Mai und Juni bleibt in einem der Schleusenfächer auch bei einströmendem Meerwasser ein fingerbreiter Spalt offen. Im Frühjahr 1894 wurde durch die nördliche Bucht des Binnensees ein Damm geschüttet.

Der Art seiner Entstehung verdankt der See eine Reihe sehr interessanter biologischer Eigentümlichkeiten, auf welche ich in der Folge eingehend zurückkommen werde. Einzelne Beobachtungen konnte ich schon im 4. Teile dieser Forschungsberichte mitteilen (pag. 140 ff.).

Vor mir haben bereits die Herren Dr. med. Gerling jun. (Elmshorn) und Dr. S. Strodtmann einzelne Exkursionen nach

dem See unternommen. Ersterer sammelte dort reiche Mengen von Bacillariaceen¹⁾, letzterer stellte eine Reihe planktologischer Untersuchungen an. Am 24. Juli 1895 habe ich Herrn Dr. S. Strodtmann auf einer seiner Exkursionen begleitet und dabei die oben erwähnten Beobachtungen gemacht. Im Jahre 1896 konnte ich in der Zeit vom 29. Juli bis zum 6. August eine genauere Untersuchung des Binnensees ausführen.

Ich verdanke das dem freundlichen Entgegenkommen des Grafen von Holstein, der mir für die Zeit der Untersuchung seine Gastfreundschaft in liebenswürdiger Weise anbot und mir auch sonst stets mit Rat und That zur Seite stand. Leider ist der Herr Graf inzwischen aus dem Leben geschieden, so dass sich meine Dankbarkeit auf die Erinnerung an sein freundliches Entgegenkommen beschränken muss. In gleicher Weise wie ihm, bin ich auch dem Verwalter des Gutes, Herrn C. Stuckenberg, für seine vielfachen Bemühungen zu lebhaftem Danke verpflichtet.

Die physikalischen Verhältnisse.

Der Binnensee besitzt in seiner jetzigen Gestalt eine ungefähre Grösse von 500 ha. Sein einziger Zufluss ist die Kossau, ein kleines Flüsschen, welches nördlich von Plön entspringt, der Reihe nach den Rixdorfer Teich, Rotten-, Trendorfer- und Lütjensee durchfließt und dann nach nordöstlichem Laufe in der Nähe des Gutes Neuhaus in den Binnensee eintritt.

Die Ufer des Sees sind fast überall ganz flach, nur im Süden und zum Teil auch im Westen finden sich mehrere grössere oder kleinere Erhebungen. Die höchste derselben bildet die in der Nähe der Mündung der Kossau gelegene sogenannte „alte Burg“; eine etwas niedrigere findet sich im Süden bei dem Orte Hassberg.

Der Grund ist teils schlammig, teils sandig, an einigen Stellen des westlichen Ufers sogar fast kiesig. Hier liegen auch einige kleinere, dicht mit Algen bewachsene erratische Blöcke im Wasser. Im Westen, besonders aber im Nordwesten findet man im Bodenschlamm eine reiche Menge von leeren Muschelschalen, am häufigsten von der essbaren Herzmuschel, *Cardium edule* L. Ohne Zweifel haben diese Tiere in früheren Zeiten, als noch die Wellen der Ostsee an das jetzige westliche Ufer schlugen, teils hier gelebt, teils sind die leeren Schalen durch die Gewalt des Wassers von der

¹⁾ Ein Ausflug nach den ostholsteinischen Seen, verbunden mit Exkursionen zum Diatomeensammeln. „Natur“ No. 25—27.

Ostsee aus hierher gespült worden. Lebende Herzmuscheln habe ich nicht aufgefunden.

Der Kalkgehalt des Grundes ist ein ziemlich beträchtlicher. Eine aus einer Tiefe von 2 Metern heraufgeholte Probe verlor durch Behandeln mit verdünnter Salzsäure $33\frac{1}{3}\%$ ihres Gewichtes.

Das Seewasser selbst enthält reichliche Mengen von doppelt kohlensaurem Kalke. Wird diesem bei dem Assimilationsprozesse von den im See wachsenden Pflanzen die Kohlensäure entzogen, so entsteht der bekannte Niederschlag von kohlensaurem Kalk, der alle im Wasser befindlichen Steine und Pflanzen in Form einer mehr oder weniger dicken Kruste überzieht.

Der Salzgehalt des Wassers war in früheren Zeiten gerade so gross wie der der Ostsee. Nach der im Jahre 1878 vollendeten Eindeichung hat derselbe jedoch bedeutend abgenommen und wird auch jetzt noch von Jahr zu Jahr merklich geringer. Folgende Thatsachen mögen das erläutern. Im Jahre 1895 geschöpfte Wasserproben besaßen folgenden Salzgehalt:¹⁾

1. Flasche: Im Liter 4,635 g Chlornatrium.

2. " " " 2,707 " "

3. " " " 2,899 " "

Das Resultat einer Untersuchung des Wassers und einer Schlammprobe, die Herr Dr. U. Hausmann in Bremen auszuführen die Güte hatte, war folgendes:

1. Flasche (am nördlichen Ende geschöpft!): Im Liter 2,46 g Chlornatrium.

2. Flasche (in der Mitte des westlichen Ufers geschöpft!)
Im Liter 2,39 g Chlornatrium.

3. Flasche (in der nördlich von der alten Burg gelegenen Bucht geschöpft!): Im Liter 2,39 g Chlornatrium.

4. Flasche (in der Mitte zwischen Hassberg und der alten Burg geschöpft!): Im Liter 2,39 g Chlornatrium.

5. Flasche (in der Mitte des östlichen Ufers geschöpft!):
Im Liter 2,43 g Chlornatrium.

6. Flasche (vor dem Schleusenkanal geschöpft!): Im Liter 2,49 g Chlornatrium.

7. Flasche (im Schleusenkanal geschöpft!): Im Liter 3,48 g Chlornatrium.

8. Flasche (in der Ostsee geschöpft!): Im Liter 10,65 g Chlornatrium.

¹⁾ Forschungsberichte, 4. Teil, p. 141.

9. Grundschlamm (der Seemitte entnommen!): 0,37 % Chlornatrium.

Vergleicht man diese Resultate mit denen vom Jahre 1895, so ergibt sich, wenn man die einander entsprechenden Proben zusammenstellt, folgende Übersicht.

1895		1896
1. Flasche	4,635 g im l.	3,48 g im l. ¹⁾
2. „	2,707 g im l.	2,39 g im l. ²⁾
3. „	2,899 g im l.	2,46 g im l. ³⁾

Es geht daraus klar hervor, dass die Aussüßung des Binnen-sees von Jahr zu Jahr deutlich, wenn auch nur langsam, im Zunehmen begriffen ist.

Besonders beachtenswert ist auch der verhältnismässig hohe Salzgehalt des Bodenschlammes, sowie des Wassers im Schleusenkanal. Der Einfluss der Kossau einerseits, sowie des Eindringens von Ostseewasser durch die Schleuse andererseits ergibt sich aus obigen Untersuchungen unzweifelhaft. Man vergleiche nur folgendes:

Bucht bei der Kossau:	Im Liter	2,39 g	Na	Cl
Mitte des östl. Ufers:	„	2,43	„	„
Vor dem Schleusenkanal:	„	2,49	„	„
Im Schleusenkanal:	„	3,48	„	„

Dass das Seewasser im nördlichen Teile einen grösseren Salzgehalt besitzt wie im mittleren und südlichen Teile, erklärt sich wohl daraus, dass durch die vorherrschenden östlichen Winde das salzreichere Wasser des Schleusenkanales nach dem nördlichen Ende getrieben wird, ganz abgesehen von dem Einfluss, den das Wasser der Kossau auf den südlichen und mittleren Teil des Sees ausübt.

Die Tiefe des Sees ist in den einzelnen Teilen sehr verschieden. Sie schwankt nach meinen Ermittlungen zwischen 30—40 cm und 4 m. Die tiefsten Stellen finden sich nördlich und nördöstlich von der alten Burg. Sehr flach ist das westliche und das östliche Ufer. Besonders das letztere ist an den meisten Stellen so seicht, dass man mit einem flachen Boote schon auf Grund stösst, wenn man

¹⁾ Flasche 7 von 1896!

²⁾ Flasche 2 von 1896!

³⁾ Flasche 3 von 1896!

sich auf 100—200 Schritte dem Ufer genähert hat. Die eigentümlichen Tiefenverhältnisse des Sees dürften auch zum Teil in der Art seiner Entstehung begründet sein. Die Wellen der Ostsee spülten Sand, Muschelschalen und Gerölle an das westliche Ufer, dasselbe dadurch allmählich verflachend. Am südlichen Ufer prallten die Wellen an den dort befindlichen steilen Erhebungen ab, wodurch ein Ablagern der Sand- und Kiesmassen natürlich verhindert wurde. Das ganze östliche Ufer wird durch vom Meere angeschwemmtes Land gebildet, welches vor der Eindeichung zeitweise überflutet wurde und infolge davon nach dem Binnensee hin stark abflachen musste.

Auch über die Temperaturverhältnisse des Sees habe ich mit Hilfe eines Minimumthermometers einige Ermittlungen angestellt, deren Resultate ich in folgender Tabelle zur Darstellung bringen möchte.

	31. Juli	1. Aug.	2. Aug.	3. Aug.	4. Aug.	5. Aug.	6. Aug.
--	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

1. Temperatur der Oberfläche.

8 Uhr morgens	14 $\frac{2}{3}$ ° R.	15 ° R.	15 ° R.	14 $\frac{1}{3}$ ° R.	14 $\frac{1}{3}$ ° R.	14 ° R.	14 ° R.
4 Uhr nachmittags	15 $\frac{1}{4}$ ° R.	15 $\frac{1}{2}$ ° R.	15 ° R.	14 $\frac{1}{3}$ ° R.	14 $\frac{2}{3}$ ° R.	14 $\frac{1}{2}$ ° R.	15 ° R.

2. Temperatur in einer Tiefe von 2,5 m.

8 Uhr morgens	14 $\frac{1}{2}$ ° R.	14 $\frac{3}{4}$ ° R.	14 ° R.	13 ° R.	12 ° R.	13 ° R.	13 $\frac{1}{2}$ ° R.
4 Uhr nachmittags	15 ° R.	14 $\frac{3}{4}$ ° R.	14 $\frac{1}{3}$ ° R.	13 ° R.	12 $\frac{1}{2}$ ° R.	14 ° R.	14 $\frac{1}{2}$ ° R.

Vorstehende Zahlen reichen natürlich bei weitem nicht aus, ein auch nur annähernd klares Bild der Temperaturen des Sees zu geben, zeigen aber doch deutlich, dass wir es hier mit ganz eigentümlichen Verhältnissen zu thun haben. Ich vermochte in mehreren Fällen schon in der geringen Tiefe von 2,5 Metern eine Abnahme der Temperatur von 1 ° R. und darüber nachzuweisen. Dr. W. Ule konnte¹⁾ im grossen Plöner See dagegen erst in einer Tiefe von

¹⁾ „Geologie und Orohydrographie der Umgebung von Plön“. Forschungsber. d. Biol. Stat. i. Plön. Teil 2, pag. 17.

16 Metern dieselbe Temperaturabnahme konstatieren. Dass bei dem doch verhältnismässig flachen Binnensee die Witterungsverhältnisse natürlich eine sehr grosse Rolle spielen werden, liegt auf der Hand. Bei sehr stürmischem, rauhem Wetter (3.—5. August) war der Temperaturunterschied zwischen Oberfläche und Tiefe naturgemäss sehr bedeutend; an schönen warmen Tagen (31. Juli, 1. und 2. August) dagegen weit geringer. Am 3. August, einem besonders stürmischen Tage, war weder an der Oberfläche, noch in der Tiefe eine Erhöhung der Temperatur zu verzeichnen. Auch die Abkühlung während der Nacht war nur gering; sie betrug im höchsten Falle an der Oberfläche $2\frac{1}{3}^{\circ}$ R.; in 2,5 m Tiefe dagegen $1\frac{1}{3}^{\circ}$ R.

Die Flora.¹⁾

1. Die Uferregion.

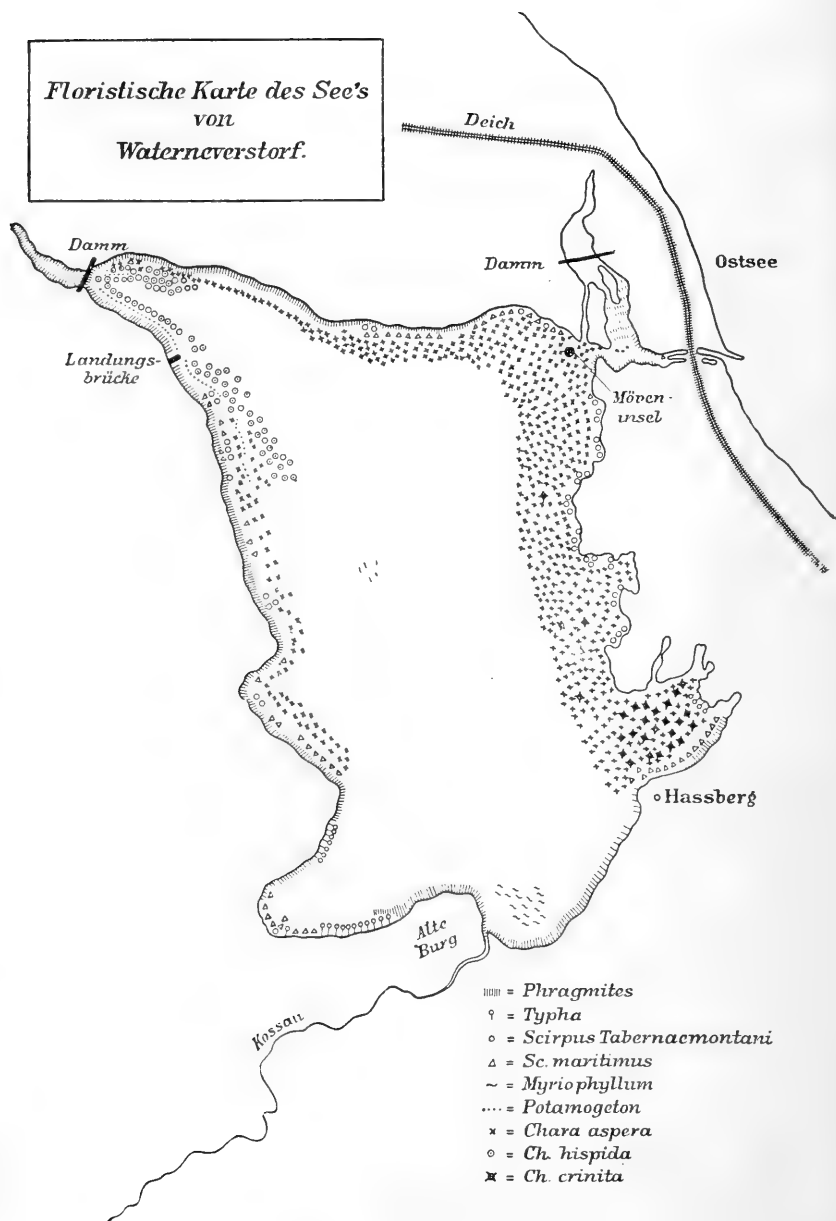
Die den See rings umgebenden Wiesen besitzen an den meisten Stellen noch ganz den Charakter einer Salzflora. Man findet hier eine Reihe mehr oder weniger halophiler Pflanzen, w. z. B. den Meerstrandswegerich (*Plantago maritima* L.), die Gerardsbinse (*Juncus Gerardi* Jacquin), den Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum* L.), den Meerstrands-Dreizack (*Triglochin maritima* L.) u. a. m. Dann folgt nach dem See zu ein bald breiterer, bald schmalerer Gürtel von *Phragmites communis* Trin., vermischt mit kleineren Beständen von *Scirpus Tabernaemontani* Gmelin, *Sc. maritimus* L., *Sc. lacustris* L., *Butomus umbellatus* L. und *Typha latifolia* L. In der Nähe des Schleusenkanales wachsen auch viele Exemplare von *Eupatorium cannabinum* L. und *Althaea officinalis* L. zwischen den *Phragmites* Büschen.

Die Blütenköpfe von *Eupatorium* besaßen merkwürdigerweise eine dunkelrote Farbe. Das war mir deshalb besonders auffällig, weil die in der Bremer Gegend wachsenden Pflanzen dieser Art stets blassrosa gefärbt sind. Ob die dunklere Färbung mit dem Salzgehalt des Bodens in Beziehung steht, lässt sich natürlich nur an der Hand vergleichender Kulturversuche entscheiden.²⁾ Auf

¹⁾ Vergl. die beifolgende Karte — Belegexemplare der meisten in diesem Abschnitte besprochenen Pflanzen habe ich dem Herbarium des Städt. Museums in Bremen einverleibt.

²⁾ Bezüglich der Abhängigkeit der Blütenfarbe von den mineralischen Bestandteilen des Bodens vergl. die Arbeit von Dr. H. Molisch: „Über den Einfluss des Bodens auf die Blütenfarbe der Hortensien“. Bot. Zeit. 1896 Heft 3.

*Floristische Karte des See's
von
Waternverstorf.*



der bei dem Schleusenkanal befindlichen Halbinsel fand ich auch eine Form mit weiss und grün gefärbten Blättern, welche sich als *Varietas bicolor* bezeichnen möchte.

Butomus wächst nur in wenigen Büschen in der grossen Bucht bei der alten Burg. Ebenso kommt auch *Scirpus lacustris* L. nur hier und da ganz vereinzelt vor. *Typha latifolia* L. bildet besonders in der grossen Bucht bei der alten Burg ausgedehnte Bestände, welche die *Phragmites*-Büsche an diesen Stellen vollständig verdrängen. *Scirpus maritimus* L. und *Sc. Tabernaemontani* Gmelin wachsen stets nur in kleineren Büschen zusammen und zwar immer vor dem *Phragmites*, nach der Seemitte zu. Das umgekehrte Verhältnis, dass vom Ufer aus gerechnet, erst *Scirpus* und dann *Phragmites* auftritt, wie es in den Plöner Seen¹⁾, sowie im Würmsee²⁾ zuweilen vorkommt, habe ich im Binnensee nirgends beobachten können. Ich will dabei bemerken, dass auch an den sandigen, mitunter fast kiesigen Stellen des westlichen und südlichen Ufers, an denen ein sehr starker Wellenschlag ist, grosse Bestände von *Phragmites* vorkommen.³⁾ Es dürfte also in diesem Falle die von Dr. F. Brand⁴⁾ gegebene Erklärung über die Reihenfolge des Auftretens von *Phragmites* und *Scirpus* für den Binnensee nicht zutreffen.⁵⁾

An den eben unter der Wasseroberfläche befindlichen Knoten der *Phragmites*-Stengel hatten sich an vielen Stellen des Sees lange schwimmende Sprossen entwickelt, welche an den Knoten wiederum Wurzeln und Sprossen besaßen. Ich beobachtete z. B. folgenden Fall. Der schwimmende Spross zeigte bei einer Länge von nahezu 6 Metern nicht weniger als 26 Knoten und trug ausser dem Endsprosse noch 5 andere aufrechte Sprossen, von denen einer 20 cm die anderen je 10 cm lang waren.

Scirpus maritimus L. und *Sc. Tabernaemontani* Gmelin kommen an einzelnen Stellen gesellig vor und zwar meist in folgender Reihenfolge: *Phragmites*, *Scirpus maritimus* L., *Sc. Tabernaemontani* Gmelin; einmal beobachtete ich auch

¹⁾ Dr. H. Klebahn und E. Lemmermann: „Vorarbeiten zu einer Flora des Plöner Seengebietes.“ Forschungsber. d. biol. Stat. i. Plön. 3. Teil 1895.

²⁾ Dr. F. Brand: „Über die Vegetationsverhältnisse des Würmsees und seine Grundalgen.“ Bot. Centralbl. Bd. 65, 1896.

³⁾ Solche Stellen sind z. B. bei der alten Burg und in der Mitte des westlichen Ufers.

⁴⁾ l. c. pag. 5.

⁵⁾ Vergl. darüber auch Warming, Ökologische Pflanzengeographie p. 294.

das umgekehrte Verhältnis: *Phragmites*, *Scirpus Tabernaemontani* Gmelin, *Sc. maritimus* L. Auffällig war mir, dass die Büsche von *Scirpus maritimus*, welche sich unmittelbar an *Phragmites* anlehnten, sehr dicht und üppig standen, während die weiter in den See vordringenden Exemplare stets bedeutend kleiner waren und nur sehr lockere Bestände bildeten. Welches die Gründe dieser Erscheinung sind, vermag ich vorderhand nicht zu entscheiden.

Der *Phragmites*-Bestand ist in den letzten Jahren durch Anpflanzung mit Glück sehr gefördert worden. Am bedeutendsten ist er an dem nördlichen und östlichen Ufer, am westlichen fehlt er fast ganz. Auch im Anfange des Schleusenkanals wächst *Phragmites* noch sehr üppig, ein Zeichen, dass die Pflanze einen ziemlichen Salzgehalt ohne Schaden vertragen kann. Je mehr man sich der Schleuse nähert, je lockerer werden die Bestände, während dafür *Scirpus maritimus* L. in stetig wachsender Menge auftritt.

Ungefähr 200 Schritt vom Anfang des Schleusenkanals entfernt, hat sich nach der Eindeichung durch angespülten Sand und Schlamm eine kleine Insel von circa 16 qm Grösse gebildet, welche von den Möwen mit besonderer Vorliebe als Ruheplatz benutzt wird, und welche ich daher in der Folge kurz als Möweninsel bezeichnen werde. Auf den mir vorliegenden Karten ist dieselbe noch nicht eingezeichnet¹⁾. Wind und Wellen haben bereits eine Menge von Samen der verschiedensten Pflanzen zur Insel getragen. Ich fand darauf z. B.: *Triglochin maritima* L., *Rumex maritimus* L., *Plantago maritima* L., *Cakile maritima* Scopoli, *Sagina maritima* Don., *Cotula coronopifolia* L.²⁾ u. a. m. Es sind das alles mehr oder weniger stark ausgeprägte halophile Gewächse³⁾.

2. Die Pflanzen des Seegrundes.

An die soeben geschilderte *Phragmites*-*Scirpus*-Formation schliesst sich im nordwestlichen Teile eine circa 2 m breite Zone von *Potamogeton pectinata* L. und *Najas marina* L. an, welche etwa bis zu einer Tiefe von 1 m in den See vordringt. In der Nähe der Landungsbrücke gesellt sich den obengenannten Pflanzen

¹⁾ Aufgenommen von der topographischen Abteilung der Königl. Preuss. Landesaufnahme 1877. Einzelne Nachträge 1895!

²⁾ Wächst in der Nähe des Gutes in grossen Massen.

³⁾ Vergl. F. Buchenau: „Flora der ostfriesischen Inseln“. Dritte Auflage. Leipzig 1896.

noch *Ceratophyllum demersum* L. bei. Eigentliche Schwimmpflanzen besitzt der See nicht; nur in der Mündung der Kossau finden sich *Nymphaea lutea* L.¹⁾, *Hydrocharis morsus ranae* L., *Lemna minor* L. und *L. trisulca* L. In der südlichsten Bucht des Sees wächst ausserdem noch *Myriophyllum spicatum* L. in der bekannten mehrere Meter langen flutenden Form von rötlicher Farbe, wie sie ja auch in anderen Seen Deutschlands vielfach vorkommt.

An den meisten Stellen des Binnensees folgt dagegen auf die *Phragmites*-Region fast unmittelbar eine weit in den See vordringende Zone von *Chara aspera* (Dethard.) Wildenow, *Ch. hispida* L. und *Ch. crinita* Wallroth. Diese drei Arten kommen jedoch nur selten vermischt vor, sondern bilden vielmehr meist scharf getrennte Bestände. Nur *Chara aspera* (Dethard.) Wildenow und *Ch. crinita* Wallroth wachsen an einzelnen Stellen gesellig durcheinander. Die grössere *Chara hispida* L. findet sich fast nur im nördlichen Teile des Sees²⁾, wo sie dichte, fast undurchdringliche Wiesen bildet, welche mit dem Boote kaum zu durchqueren sind. Teilweise erfüllen die Rasen hier den ganzen See bis zur Wasseroberfläche, ragen auch wohl an einzelnen Stellen inselartig aus dem Wasser hervor³⁾.

Während *Chara hispida* mehr die tieferen Stellen bevorzugt (sie dringt bis zu einer Tiefe von 2 Metern vor!) wächst die kleinere *Chara aspera* (Dethard.) Wildenow nur in flachem Wasser und zwar meist in der Nähe der Uferregion, ohne aber gerade dicht an diese heranzutreten. Sie bildet besonders an dem seichten östlichen Ufer weit ausgedehnte grüne Wiesen, welche circa 200 Schritt in den See vordringen. In einer Tiefe von 1 m fehlt sie schon vollständig.

Chara crinita Wallroth tritt in besonders schöner Entwicklung in der ebenfalls sehr flachen südöstlichen Bucht (bei Hassberg!) auf. Die ganze Bucht ist fast vollständig davon erfüllt.

Im Schleusenkanal befinden sich auf dem Grunde zahlreiche Exemplare von *Zostera* (Seegras), welche sicherlich bei geöffneter Schleuse von der Ostsee aus hierhergespült wurden. Einzelne

¹⁾ Nur mit Wasserblättern!

²⁾ Ein rudimentäres Pflänzchen fischte ich auch einmal in der grossen Bucht bei der alten Burg.

³⁾ Diese schwimmenden Inseln werden von den Wasservögeln, besonders den Möven gern aufgesucht.

Pflänzchen hatten sogar frische Wurzeln entwickelt; die meisten aber waren zum theil schon in Fäulnis übergegangen.

3. Die Algenvegetation.¹⁾

An den in den vorhergehenden Abschnitten aufgezählten Pflanzen wachsen unzählige Mengen makroskopischer und mikroskopischer Algen, welche bald kleine grüne Räschen, bald harte oder weiche Polster von grüner oder brauner Farbe, bald weissliche, schleimige Überzüge und Flocken bilden. Am dichtesten und auffallendsten sind naturgemäss die untergetaucht wachsenden Pflanzen wie *Chara*, *Potamogeton*, *Myriophyllum* und *Ceratophyllum* damit besetzt und zwar oft in solcher Menge, dass dieselben infolge davon vollständig grau oder weisslich aussehen. Weniger auffällig ist die Erscheinung an den Stengeln von *Phragmites*, *Scirpus* und *Typha*.

Die weitaus grösste Zahl der Algen gehört der Gruppe der Kieselalgen oder Bacillariaceen an. Sie bilden weissliche oder braune schlüpfrige Flocken und Überzüge an den verschiedenen Wasserpflanzen, besonders den Charen. Meistens sind es Vertreter der Gattungen *Navicula*, *Rhoicosphenia*, *Gomphonema*, *Encyonema*, *Cymbella*, *Epithemia*, *Rhopalodia*, *Cocconeis*, *Synedra*, *Nitzschia*, *Diatoma* und *Mastogloia*, welche man in den weisslichen Gallertlagern in ungezählten Massen findet. Dagegen fehlen die sonst doch mehr oder weniger weit verbreiteten Gattungen *Asterionella*, *Atheya*²⁾, *Ceratoneis*, *Himantidium*, *Melosira* (in engerem Sinne!) *Meridion*, *Rhizosolenia*²⁾, *Stauroneis*, *Stauroptera* und *Tabellaria* vollständig. Während die grössere Mehrzahl der Bacillariaceen überall im See zu finden ist, kommen andere nur an ganz bestimmten Stellen vor, offenbar deshalb, weil sie dort die ihnen zusagenden Lebensbedingungen in reichlichem Masse finden. Folgende Beispiele mögen diese Thatsache näher illustrieren. *Cymbella* *Cistula* (Hempr.) Kirchner,

¹⁾ Die im Plankton vorkommenden Algen werde ich in einem besonderen Abschnitte behandeln.

²⁾ Diese beiden Algen dürften bislang wegen ihrer Zartheit wohl nur übersehen worden sein und eine viel grössere Verbreitung haben, als man gewöhnlich annimmt. O. Zacharias fand sie im grossen und kleinen Plöner See und im Olschowteich bei Tillowitz (Schlesien), A. Seligo in pommerschen und westpreussischen Seen, R. Lauterborn in den Altwässern des Rheins, Br. Schröder im Teiche des botanischen Gartens zu Breslau.

C. Ehrenbergii Kütz., *C. gastroides* Kütz., *Nitzschia linearis* (Ag.) W. Sm., *Cocconeis Placentula* Ehrenb., *Diatoma elongatum* Ag. var. *tenue* (Ag.) V. H., *Lysigonium Iuergensii* (Ag.) Trev., *Navicula radiosa* Kütz. var. *tenella* (Bréb.) V. H., *N. major* Kütz., *Gomphonema dichotomum* Kütz., *Bacillaria paradoxa* (Gmel.) Grun. und *Amphiprora plicata* Greg. findet man ausschliesslich im nördlichen, resp. im nordwestlichen Teile des Sees. Dem westlichen Ufer sind dagegen folgende Formen eigen: *Gomphonema intricatum* Kütz., *Diatoma elongatum* Ag. var. *hybridum* Grun., *Fragilaria construens* (Ehrenb.) Grun., *Epithemia Argus* Ehrenb., *Navicula radiosa* Kütz. var. *acuta* (W. Sm.) Grun. und *Cymatopleura Solea* (Bréb.) W. Sm. var. *gracilis* Grun. — Endlich kommt *Gomphonema Augur* Ehrenb. ausschliesslich bei der Mündung der Kossau vor, während das hier ebenfalls aufzufindende *Lysigonium varians* (Ag.) De Toni nur noch in der Nähe der Landungsbrücke gedeiht, im übrigen aber im ganzen See fehlt.

Auch der Salzgehalt des Wassers scheint auf die Verbreitung der Bacillariaceen im Binnensee nicht ohne Einfluss zu sein. Wenigstens sucht man in dem salzreicheren Wasser des Schleusenkanals vergeblich nach Vertretern einer ganzen Reihe sonst im See weit verbreiteter Gattungen, wie z. B. *Diatoma*, *Encyonema*, *Gomphonema*, *Cocconeis* etc. Dagegen kann man aber auch gerade hier eine Anzahl Kieselalgen beobachten, welche sonst in keinem anderen Teile des Binnensees aufzufinden sind. Ich nenne nur *Nitzschia fasciculata* Grun., *N. Sigma* (Kütz.) W. Sm. var. *rigida* (Kütz.) Grun., *N. stagnorum* Rabenh., *N. curvirostris* Cleve var. *delicatissima* nob., *Pleurosigma Fasciola* (Ehrenb.) W. Sm., *Amphora salina* W. Sm., **Achnanthes longipes* Ag., **Cocconeis Scutellum* Ehrenb. und **Rhabdonema arcuatum* (Lyngb.) Kütz. Von den mit einem Stern (*) bezeichneten Arten habe ich allerdings nur die leeren Schalen aufgefunden; ob sie auch lebend im Binnensee vorkommen, vermag ich nicht zu sagen. Vermutlich sind sie mit dem einströmenden Ostseewasser in den Schleusenkanal gekommen.

Während die Bacillariaceen im Binnensee in grossen Massen vorkommen, sind von den grünen Algen nur verhältnis-

mässig wenige Formen vorhanden. Die grösseren derselben, wie *Spirogyra spec.*, *Cladophora glomerata* (L.) Kütz., *Cl. glomerata* (L.) Kütz. var. *ornata* Lemmermann¹⁾, *Enteromorpha intestinalis* Link, bilden hauptsächlich an den *Phragmites*-Stengeln flutende Räschen von grüner oder bräunlicher Farbe. Sie besitzen alle mehr oder weniger stark ausgeprägte Haftorgane und sind auf diese Weise einigermassen gegen das Abgerissenwerden geschützt. Auch dürfte der reiche Schleimbefestigung von *Bacillariaceen*, mit denen die Algenfäden vielfach bedeckt sind, einen wirksamen Schutz gegen die Gewalt der Wellen abgeben, da durch denselben die Reibung nicht unwesentlich verringert wird. *Enteromorpha* und *Cladophora* findet man ausser an *Phragmites* auch noch in Menge an den oben erwähnten *erratischen* Blöcken, auf welchen sie mittelst typischer ausgebildeter Haftscheiben befestigt sind²⁾. *Enteromorpha* kommt in der Nähe der Landungsbrücke aber auch in grossen, schwimmenden Wiesen vor.

Die meisten der übrigen, im See vorhandenen grünen Algen finden sich theils in dem Gallertlager der *Bacillariaceen*, theils im Bodenschlamm.

Von der Gruppe der *Rotalgen* sind im See keine Vertreter vorhanden; nur in der Mündung der Kossau findet man an den *Phragmites*-Stengeln 2 Arten von *Chantransia*, von denen die eine kleine Räschen, die andere harte, halbkugelige Polster bildet, welche stark mit kohlensaurem Kalke inkrustiert sind.

Auf das merkwürdige Vorkommen von *Pleurocladia lacustris* A. Braun an den *Phragmites*-Stengeln habe ich schon früher aufmerksam gemacht³⁾.

Über die in grosser Individuenzahl im Binnensee vorhandenen blaugrünen Algen werde ich in den folgenden Abschnitten nähere Mitteilungen machen.

Im Schleusenkanal findet man ausser den oben besprochenen Algen noch eine Anzahl typischer Meeresalgen, wie *Fucus*, *Chondrus*, *Polysiphonia*, *Ceramium*, *Phyllophora* etc., welche bei geöffneter Schleuse von der Ostsee aus in den Kanal gespült wurden und hier langsam verwesen; am widerstandsfähigsten scheinen noch die Exemplare von *Fucus vesiculosus* L. zu sein. Sie sind oft dicht mit den gelbbraunen Räschen von *Elachista*

¹⁾ Forschungsber. d. biol. Stat. i. Plön. 3. Teil, pag. 35, fig. 8.

²⁾ Vergl. Forschungsber. d. biol. Stat. i. Plön, 3. Teil, pag. 51.

³⁾ Forschungsber. d. biol. Stat. i. Plön, 4. Teil, pag. 140.

fucicola (Vellay) Fries besetzt. Es wäre interessant zu erfahren, wie weit diese Alge, welche ja in gewisser Beziehung an *Pleurocladia* erinnert, im Stande ist, sich dem brackischen und süßen Wasser anzupassen.

Das Plankton.

Ehe ich mit der Darstellung der Resultate bezüglich der Zusammensetzung des Plankton beginne, möchte ich, um allen Missverständnissen vorzubeugen, bestimmt darauf hinweisen, dass die von mir mitgeteilten Beobachtungen natürlich nur für die Zeit gelten können, während welcher ich die Untersuchung vorgenommen habe. Eine Verallgemeinerung dürfte vorderhand wohl etwas gewagt sein. Ich vermag auch nicht anzugeben, wie es sich mit der Periodicität der Planktonorganismen verhält, da ich meine Untersuchungen nur im August anstellen konnte.

Zunächst gebe ich ein Verzeichnis der von mir für das Plankton des Binnensees festgestellten Arten.

I. Algen.

1. *Chlorophyceae*.

1. *Phacotus lenticularis* (Ehrenb.) Stein.
2. *Scenedesmus quadricaudatus* (Turp.) Bréb.
3. *Sc. bijugatus* (Turp.) Kütz.
var flexuosus nob.
4. *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh.
var. brevicorne A. Braun.
5. *P. Boryanum* (Turp.) Menegh.
var. granulatum (Kütz.) A. Braun.
6. *Cohniella staurogeniaeformis* Schröder¹⁾.
7. *Golenkinia armata nob.*
8. *Lagerheimia subsalsa nob.*
9. *Botryococcus Braunii* Kütz.
10. *Phacus pleuronectes* Duj.
11. *Arthrodesmus hexagonus* Boldt.

2. *Peridiniaceae*.

12. *Glenodinium acutum* Apstein.
13. *Peridinium quadridens* Stein.

¹⁾ B. Schröder: „Attheya, Rhizosolenia und andere Planktonorganismen im Teiche des botanischen Gartens zu Breslau“ Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1897. Bd. XV, Heft 7.

3. *Bacillariaceae*.

14. *Cyclotella Meneghiana* Kütz.
15. *Stephanodiscus Hantzschii* Grun.
var. *pusillus* Grun.
16. *Chaetoceras Muelleri* nob.
17. *Chaetoceras Muelleri* nob.
var. *duplex* nob.
18. *Diatoma elongatum* Ag.
19. *Fragilaria virescens* Ralfs.
20. *Synedra Ulna* (Nitsch.) Ehrenb.
21. *Amphiprora alata* Kütz.
22. *Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müller.
23. *Rh. ventricosa* (Ehrenb.) O. Müller.
24. *Nitzschia linearis* (Ag.) W. Sm.
25. *N. curvirostris* Cleve.
var. *delicatissima* nob.
26. *N. subtilis* (Kütz.) Grun.
var. *paleacea* Grun.
27. *N. microcephala* Grun.
var. *elegantula* V. H.
28. *N. sigmoidea* (Nitzsch) W. Sm.
29. *Suriraya striatula* Turp.
30. *S. ovalis* Bréb.
var. *ovata* (Kütz.) V. H.
31. *Campylodiscus clypeus* Ehrenb.
32. *C. noricus* Ehrenb.

4. *Myxophyceae*.

33. *Merismopedium glaucum* (Ehrenb.) Näg.
34. *Coelosphaerium Kützingerianum* Näg.
35. *Gomphosphaeria aponina* Kütz.
36. *Polycystis flos-aquae* Wittr.
37. *P. viridis* A. Braun.
38. *P. scripta* Richter.
39. *P. elabens* (Bréb.) Kütz.
var. *ichthyoblabe* (Kütz.) Hansg.
40. *P. aeruginosa* Kütz.
41. *Aphanizomenon flos-aquae* (Lyngb.) Breb.
var. *gracilis* nob.
42. *Nodularia spumigena* Mertens.
43. *Lyngbya contorta* nob.

II. Tiere.¹⁾

1. *Rotatoria*.

1. *Floscularia mutabilis* Bolton.
2. *Asplanchna priodonta* Gosse.
3. *A. Brightwelli* Gosse.
4. *Synchaeta pectinata* Ehrenb.
5. *Triarthra longiseta* Ehrenb.
var. *limnetica* Zach.
6. *Amuraea cochlearis* Gosse.
7. *A. aculeata* Ehrenb.
8. *Brachionus amphiceros* Ehrenb.
9. *B. angularis* Gosse.
10. *B. urceolaris* Ehrenb ²⁾).

2. *Cladocera*.

13. *Ceriodaphnia pulchella* Sars.
14. *Bosmina longirostris* O. F. M.
15. *B. cornuta* Jurine.
16. *Chydorus sphaericus* O. F. M.

3. *Copepoda*.

17. *Cyclops strenuus* Fischer.
18. *Eurytemora lacustris* Poppe.

Das Volumen des Plankton war im August ziemlich bedeutend; es betrug für eine Wassersäule von 2 Metern Höhe und 1 qm Durchmesser durchschnittlich 70 ccm.

Die Bestimmung habe ich in der Weise vorgenommen, dass ich die Masse in starken Alkohol brachte und 24 Stunden sich setzen liess. Die Anwendung des Alkohol hat den Vorzug, dass auch die vakuolenhaltigen blaugrünen Algen mit in Rechnung gezogen werden können; bei Anwendung von Formol ist das schlechterdings nicht möglich, da dann die blaugrünen Algen in der Flüssigkeit teils schweben, teils sinken und teils schwimmen, sich auch bei längerem Stehen an der Glaswandung festsetzen und auf diese Weise eine grössere Masse vortäuschen, wie in Wirklichkeit vorhanden ist.

Die blaugrünen *Polycystis*-Kolonien waren stets in ausserordentlicher Menge vorhanden; das ganze Wasser war förmlich

¹⁾ Herr Dr. O. Zacharias war so freundlich, diese Liste zu revidieren und zu vervollständigen.

²⁾ Ausserdem fand ich noch 2 Uferformen, nämlich *Pterodina patina* Ehrenb. und *Cathypna lunaris* Ehrenb.

damit durchsetzt. Die Durchsichtigkeit des Wassers war infolge davon natürlich sehr gering; der weisse Aufsatz meines Netzes verschwand schon in einer Tiefe von 80 cm. Da auch *Chydorus sphaericus* O. F. M.¹⁾ reichlich im Plankton zu finden war, gehört somit der Binnensee nach Dr. C. Apstein zu den sogenannten Chroococcaceen-Seen²⁾.

Unter diesen nimmt er aber anscheinend eine gewisse Sonderstellung ein, da viele Planktonorganismen darin fehlen, welche in den bisher untersuchten Chroococcaceen-Seen im August angetroffen wurden³⁾. Ich nenne von diesen z. B. nur folgende: *Ceratium*, *Dinobryon*, *Asterionella*, *Fragilaria crotonensis* Kitt., *Synedra delicatissima* Sm., *Melosira granulata* (Ehrenb.) Ralfs, *Anabaena spec.*; *Codonella lacustris* Entz., *Conochilus volvox* Ehrenb., *Mastigocerca capucina* Wierz. et Zach., *Hyalodaphnia kahlbergensis* Schödler, *Leptodora hyalina* Lillj., *Diaptomus graciloides* Sars, Larven von *Dreissensia polymorpha* Pallas. Von *Glenodinium acutum* Apstein und *Peridinium quadridens* Stein habe ich im Uferschlamm bei der Landungsbrücke leere Schalen aufgefunden. Ich schliesse daraus, dass diese Organismen zu anderer Zeit auch im Plankton vorkommen. Wieweit dasselbe für die oben aufgezählten Pflanzen und Tiere gilt, vermag ich natürlich nicht zu sagen.

Besonders charakteristisch war dagegen zur Zeit meiner Untersuchung für das Plankton des Binnensees das massenhafte Vorkommen von *Brachionus amphiceros* Ehrenb., *Br. angularis* Gosse, *Triarthra longiseta* Ehrenb. var. *limnetica* Zach., *Asplanchna priodonta* Gosse, *Campylo-discus Clypeus* Ehrenb., *Suriraya striatula* Turp. *Chaetoceras Mülleri* nob. und *Aphanizomenon flos-aquae* (Lyngb.) Bréb. var. *gracilis* nob.

Arten von *Brachionus* sind meines Wissens bisher in keinem Chroococcaceen-See aufgefunden worden. Dass wir es bei *Brachionus* ausschliesslich mit Tieren zu thun haben, welche eigentlich der Uferregion angehören und nur in den

¹⁾ *Chydorus* kam in den beiden bekannten Formen vor (s. Forschungsber. Teil 5 pag. 159 fig. 4).

²⁾ Dr. S. Strodttmann hat dafür den Namen Chydorus-Seen vorgeschlagen (s. Forschungsber. Teil 4, pag. 278).

³⁾ Vergl. z. B. die Angaben von Apstein l. c. Tabelle 1, 3 und 4.

offenen See verschlagen wurden, wie manche Planktonforscher annehmen, möchte ich aus folgenden Gründen stark bezweifeln.

1) Der Körper dieser Tiere zeigt dieselben Anpassungen an das pelagische Leben (Wimperapparat, Stacheln!), welche man auch bei anderen Planktonorganismen (*Notholca*, *Anuraea*!) findet.

2) Im Darminhalte der im Plankton des Binnensees vorkommenden *Brachionus*-Arten entdeckt man bei genauer Untersuchung lebender oder in Formol konservierter Exemplare dieselben Algenreste wie im Darm typischer Planktontiere (*Bosmina*; *Eurytemora* etc!).

3) Die grösste Masse des tierischen Plankton wurde im Binnensee zur Zeit der Untersuchung von *Brachionus* gebildet. Es ist aber doch wohl kaum anzunehmen, dass diese überaus zahlreichen Individuen sämtlich von der Uferregion ins offene Wasser verschlagen worden sind.

4) Auch das Vorkommen der *Brachionus*-Arten in der Uferregion ist noch kein genügender Grund, sie ausschliesslich zu den Litoralformen zurechnen. Auch *Anuraea cochlearis* Gosse z. B. findet man häufig am Rande der Seen, sowie in Tümpeln etc. Trotzdem wird diese Species ganz allgemein als typischer Planktonorganismus betrachtet¹⁾.

Meiner Ansicht nach nehmen die *Brachionus*-Arten unter den Rotatorien dieselbe Stellung ein wie *Chydorus sphaericus* O. F. M. unter den Cladoceren. *Chydorus* ist bekanntlich meistens litoral, in den Chroococcaceen-Seen dagegen rein limnetisch. Auch die *Brachionus*-Arten kommen häufig in der Uferregion verschiedener Gewässer vor, treten aber im Binnensee, wie ich oben nachgewiesen habe, zeitweise massenhaft im Plankton auf.

In der Verteilung der Planktonorganismen konnte ich vielfach auffallende Unregelmässigkeiten konstatieren, welche zum teil in den Tiefenverhältnissen des Sees, zum teil in dem Salzgehalte des

¹⁾ Vergl. die Arbeiten von Dr. C. Apstein, Dr. S. Strodtmann und Dr. O. Zacharias.

Wassers ihren Grund haben dürften. Im nördlichen Teile fand ich z. B. viele Exemplare von *Ceriodaphnia pulchella* Sars, während in den übrigen Teilen des Sees immer nur wenige Exemplare vorhanden waren. Die meisten Individuen besaßen eine mehr oder weniger rundliche¹⁾, hinten in eine kurze Spitze auslaufende Schale, doch kamen daneben auch mehr langgestreckte Formen vor, welche ebenfalls den charakteristischen Enddorn hatten²⁾.

Die beiden *Asplanchna*-Arten fand ich nur in den Planktonfängen aus dem nördlichen und mittleren Teile des Sees; im Süden fehlten sie vollständig.

Die übrigen Tierspecies waren in fast allen Fängen aufzufinden; die beiden Uferformen *Pterodina* und *Cathypna* erbeutete ich nur in der flachen südöstlichen Bucht. Bemerken will ich noch, dass ein Oberflächenfang, welcher bei hellem Sonnenschein und spiegelglattem See angestellt wurde, sehr viele Rotatorien, besonders *Brachionus* und *Triarthra* ergab³⁾. *Triarthra* kommt im See ausschliesslich in der var. *limnetica* Zach. vor und ist durch die ausserordentliche Länge ihrer Stacheln auf den ersten Blick von der typischen Form zu unterscheiden. Die Stacheln erreichen oft das Dreifache der Körperlänge, während sie sonst nur etwa doppelt so lang sind.⁴⁾

Je mehr man sich dem Schleusenkanal nähert, um so mehr verschwinden die Tiere aus dem Plankton; schliesslich findet man nur noch einige Exemplare von *Brachionus* darin. Im Schleusenkanal selbst verschwinden aber auch diese.

Ein Planktonfang in der Mündung der Kossau ergab an Tieren nur *Triarthra* und *Ceriodaphnia*.

Ähnliche Verschiedenheiten in der Verteilung der Planktonorganismen konnte ich auch für einzelne Algenspecies konstatieren. Während *Polycystis*, *Aphanizomenon*, *Arthrodesmus* u. a. m. in jedem Planktonfange aufzufinden waren, kamen *Phacotus*, *Phacus* und *Amphiprora* nur im nördlichen Teile vor; ebenso fand ich *Nitzschia curvirostris* Cleve var. *delicatissima* nob., *Lyngbya contorta* nob. und *Nodularia* nur in der Nähe des Schleusenkanals.

¹⁾ Vergl. Forschungsber. 5. Teil, pag. 157, fig. II. a.

²⁾ Diese Formen näherten sich der fig. II. b. (l. c. pag. 157).

³⁾ Vergl. damit die Ergebnisse von R. Francé (Apstein, Süßwasserplankton pag. 81).

⁴⁾ Apstein, l. c. pag. 159, fig. 68.

Auffällig war mir die geringe Zahl der *Botryococcus*-Kolonien im Plankton und zwar deshalb, weil ich in den Schleimpolstern der *Bacillariaceen*, sowie im Uferschlamm viele Exemplare dieser Alge vorfand (aber nur grüne Formen). Schon früher habe ich Kolonien von *Botryococcus* in einem kleinen Tümpel auf dem Boden festsitzend gefunden¹⁾. Es liegt daher die Vermutung nahe, dass die Kolonien dieser Alge ihre Entwicklung in der Uferregion durchmachen und erst später pelagisch werden.

Zum Schlusse möchte ich mir noch einige Bemerkungen über die Nahrung der planktonischen Crustaceen und Rotatorien erlauben. Herr Dr. O. Zacharias hat für den Grossen Plöner See bestimmt nachgewiesen, dass die Nahrung der Crustaceen zu gewissen Zeiten hauptsächlich aus *Bacillariaceen*, sonst auch aus fein verteiltem Detritus besteht²⁾. Ähnliches berichtet Herr Dr. C. Apstein³⁾. In meiner Arbeit über die Forellenteiche in Sandfort habe ich ebenfalls auf dies Wechselverhältnis zwischen *Bacillariaceen* und Crustaceen hingewiesen⁴⁾. Es wäre aber meiner Ansicht nach sehr gewagt, diese für einzelne Gewässer festgestellten Thatsachen sogleich zu verallgemeinern. Worin die Nahrung der Crustaceen, Rotatorien etc. irgend eines Gewässers besteht, lässt sich vorläufig nur nach Untersuchung des Plankton, sowie des Darminhaltes der betreffenden Tierchen mit Sicherheit feststellen. Dass diese Verhältnisse nicht in allen Gewässern dieselben sind, geht aus folgendem hervor. Nach Dr. C. Apstein leben die Crustaceen im Molfsee und Dobersdorfer See von *Clathrocystis*⁵⁾, nach Prof. J. Frenzel im Müggelsee von braunem Detritus⁶⁾. Im Waterneverstorfer Binnensee kommen ebenfalls die *Bacillariaceen* teils wegen ihrer Grösse und Stärke (*Campylodiscus*, *Suriraya*) teils wegen ihrer geringen Menge (*Nitzschia*, *Diatoma* etc.) als Nahrung kaum in Betracht⁷⁾. Dagegen werden die zahlreich vorhandenen *Polycystis*-Kolonien, sowie die Zellen von *Aphanizomenon* sehr eifrig

¹⁾ Forschungsber. d. Biol. Stat. i. Plön. 3 Teil, pag. 49.

²⁾ Forschungsber. d. Biol. Stat. i. Plön, 2. Teil, pag. 102 und 103.

³⁾ „Das Süßwasserplankton“ pag. 140.

⁴⁾ Forschungsber. 5. Teil, pag. 102 und 105.

⁵⁾ l. c. pag. 135.

⁶⁾ Naturwiss. Wochenschrift Bd. XII., Nr. 14.

⁷⁾ Die zahlreich vorhandenen Individuen von *Chaetoceras* sind durch ihre langen Hörner vor dem Gefressenwerden geschützt.

von den Planktontieren verzehrt¹⁾. Ich fand die einzelnen Zellen häufig im Darminhalte der Crustaceen und Rotatorien, habe auch wiederholt unter dem Mikroskope gesehen, wie kleine Zellgruppen von *Polycystis* von *Brachionus* und *Triarthra* aufgenommen wurden. Ausser diesen Algen sah ich im Darne nur noch Exemplare von *Arthrodesmus hexagonus* Boldt und ganz vereinzelt auch kleinere *Bacillariaceen*²⁾.

Die Fauna.

Es liegt durchaus nicht in meiner Absicht, ein in jeder Beziehung vollständiges Bild der Fauna des Binnensees zu liefern, sondern ich möchte mich nur darauf beschränken, die besonders charakteristischen Formen hervorzuheben, soweit sie mir zur Beobachtung kamen.

1. *Aves*.

Anas boschas L., Wildente (häufig!).

Fulica atra L., Blässhuhn (sehr häufig!).

Hirundo rustica L., Rauchschnalbe. Die Nester derselben befanden sich unter der Brücke bei der Schleiuse in grosser Anzahl.

Calamodyta phragmitis Bp., Schilfrohrsänger.

Larus spec. (häufig!). Da ich diese Tiere stets nur in ziemlicher Entfernung beobachtete, konnte ich die Art nicht mit Sicherheit feststellen.

2. *Pisces*.

Esox lucius L., Hecht.

Tinca vulgaris Cuvier, Schleie.

Abramis brama L., Brachsen.

Anguilla vulgaris L., Aal.

3. *Coleoptera*.

Dytiscus marginalis L., Gelbrand.

Donacia spec., Rohrkäfer.

¹⁾ Warming schreibt dagegen in seiner Oekologischen Pflanzengeographie: „Das Plankton ist Ernährung (hiervon muss man jedoch sicher die Cyanophyceen ausnehmen; sie vertreiben jedenfalls gewisse Tiere, wie die Fische und schaden der Fischerei, wo sie in grossen Massen auftreten; ob sie von Tieren gefressen werden, ist unsicher“).

²⁾ Vergl. auch K. Lampert: „Das Leben der Binnengewässer“. Lief. 6 pag. 262 und 263.

4. *Diptera.*

Larven von *Culex spec.*

5. *Hemiptera.*

Nepa cinerea L., Wasserskorpion.

Notonecta glauca L., Rückenschwimmer.

6. *Homoptera.*

Aphis Arundinis F., Schilfrohrblattlaus, häufig an Phragmites.

7. *Neuroptera.*

Larven von *Limmophilus flavicornis* Fabr., häufig an Charen. Die zierlichen Gehäuse derselben bestanden fast ausschliesslich aus Schalen von *Neritina* und Pupa. Im nördlichen Teile waren an den Phragmites-Stengeln grosse Mengen von Phryganiden-Laich.

8. *Orthoptera.*

Larven von *Aeschna*, *Lestes* und *Agrion*.

9. *Araneina.*

Argyroneta aquatica Walck., Wasserspinne.

10. *Oribatidae*¹).

Notaspis lacustris Mich. Zahlreiche Exemplare dieser Milbe fanden sich in den weisslichen, schleimigen Eierhaufen der Köcherfliegen.

11. *Hydrachnidae*¹).

Diplodontus despiciens (O. F. Müll.).

Einzelne Larven dieser Spezies lebten ebenfalls in Phryganiden-Laich.

Hydrachna nov. spec.

12. *Isopoda.*

Asellus aquaticus L., Wasserassel.

13. *Copepoda.*

(Vergl. S. 181).

¹) Für die Bestimmung dieser Tiere bin ich Herrn F. Könike in Bremen zu lebhaftem Danke verpflichtet.

14. *Cladocera*.

(Vergl. S. 181).

15. *Rotatoria*.

Ausser den S. 181 aufgeführten Species auch noch *Rotifer vulgaris* Schrank, *Pterodina patina* Ehrenb. und *Cathypna lunaris* Ehrenb.

16. *Bryozoa*.*Phumatella fungosa* Pall.17. *Gastropoda*.*Neritina fluviatilis* L., häufig an Charen.*Planorbis marginatus*, an den Gehäusen von *Limnophilus*.*Helix pomatia* L., in der Umgebung des Sees nicht selten.*Pupa spec.*, an den Gehäusen von *Limnophilus*.*Succinea putris* L., einzeln an Wasserpflanzen.18. *Lamellibranchiata*.

Cardium edule L., nur leere Schalen, welche in Menge auf dem Grunde des Sees liegen.

19. *Coelenterata*.

Spongilla fluviatilis Blainv., in der Mündung der Kossau auf Rhizomen von *Nymphaea*.

20. *Protozoa*.*Diffugia spec.**Arcella vulgaris* L.

Verzeichnis der aufgefundenen Algen.

I. Kl. Florideae¹⁾.

1. *Chantransia holsatica* nov. spec.

Pflänzchen circa 3 mm hoch, reichlich (zuweilen radiär) verzweigt. Zellen cylindrisch, 11–18 μ breit und meistens 2 mal so lang, seltener so lang wie breit oder bis 5 mal so lang. Fertile und sterile Äste verschieden ausgebildet; erstere dicht gedrängte, reichlich verzweigte Büschel bildend, letztere weniger verzweigt, aufrecht, dem Mutterfaden parallel. Zellmembranen bis 3 μ dick,

¹⁾ De Toni, Sylloge Algarum, vol. IV.

deutlich geschichtet. Chromatophoren dunkelstahlblau, mit einem Stich ins Grünliche. Monosporen eiförmig, circa $15\ \mu$ breit und $22\ \mu$ lang, durch Aufreissen der Mutterzelle frei werdend. Mutterzelle der Monosporen, sowie die darunter befindliche Tragzelle häufig mit ringförmigen Verdickungen versehen, welche lebhaft an die bekannten ineinander geschachtelten Zellhautkappen der Oedogonien erinnern.

An *Phragmites* in der Mündung der Kossau, selten.

2. *Ch. incrustans* Hansg.

var. *pulvinata* nov. var.

Pflänzchen an den Stengeln von *Phragmites* 1—2 mm hohe, halbkugelige, stark mit kohlensaurem Kalke inkrustierte Polster von brauner Farbe bildend. Zellen cylindrisch, an den Querwänden zuweilen leicht eingeschnürt, $5,5$ — $11\ \mu$ breit und meistens $1\frac{1}{2}$, seltener 2—4 mal so lang. Chromatophoren stahlblau, mit einem Stich ins Grünliche. Monosporen auf kurzen, wenig verästelten Seitenzweigen sitzend, kurz eiförmig, circa $7\ \mu$ breit und $10\ \mu$ lang, durch Aufreissen der Mutterzelle frei werdend. Monospore nicht selten in der Endzelle des Fadens oder in einzelligen Seitenzweigen entwickelt. Verzweigung radiär, sterile Seitenzweige häufig nur einseitig entwickelt und dann kammartig gestellt.

An *Phragmites* in der Mündung der Kossau, häufig.

II. Kl. Fucoideae¹⁾.

1. Ord. Phaeozoosporinae.

1. Fam. Ectocarpaceae.

3. *Pleurocladia lacustris* A. Braun.

Im Jahre 1895 fand ich diese Alge in der Nähe der Landungsbrücke an *Phragmites*-Stengeln²⁾. 1896 habe ich lange und sorgfältig darnach gesucht, aber zu meinem Leidwesen kein einziges Pflänzchen auffinden können. Über ein ähnliches plötzliches Verschwinden von *Pleurocladia* berichtet auch Prof. N. Wille³⁾. Es liegt nahe, in unserem Falle den Grund dieser Erscheinung in dem Salzgehalte des Wassers zu suchen. Dieserhalb angestellte Kulturversuche haben mir indessen deutlich gezeigt, dass *Pleurocladia* auch noch in ziemlich salzhaltigem Wasser ganz gut zu

¹⁾ De Toni, Sylloge Algarum, vol. III.

²⁾ Forschungsber. d. Biol. Stat. i. Plön, 4. Teil, pag. 143.

³⁾ „Über *Pleurocladia lacustris* A. Br. und deren systematische Stellung“. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XIII, Heft 3.

wachsen vermag. Das Material zu meinen Versuchen stammte aus dem Grossen Plöner See¹⁾. Ich füllte 6 gleich grosse Glasgefässe mit Wasser von 0% — 0,3% — 0,4% — 0,5% — 0,75% und 1% Chlornatrium und stellte sie in 50 cm Entfernung vor einem nach Osten liegenden Fenster in einem schmalen, mit kaltem Wasser gefüllten Blechgefässe auf. Vorversuche hatten mir nämlich gezeigt, dass die Algen sehr bald eingingen, wenn nicht durch entsprechende Vorrichtungen für eine genügende Abkühlung der Kulturgefässe gesorgt worden war. Die Höhe des Wasserstandes wurde durch Striche markiert und etwa verdunstetes Wasser tropfenweise nachgefüllt. Um die Schwärmsporen aufzufangen, wurden kleine Glimmerblättchen in jedes Gefäss gehängt und täglich genau untersucht. Darauf wurden die mit *Pleurocladia* besetzten Binsenstücke in Gefäss No. 1 (0% Na Cl) gebracht und von hier aus successive in die anderen Gefässe übertragen. Das Resultat war folgendes. In den ersten 3 Gefässen (0% bis 0,4 % Na Cl) zeigten die Algen stets ein reges Wachstum, bildeten in No. 3 (0,4% Na Cl) sogar noch Schwärmsporen aus, welche auch in der von Herrn Dr. H. Klebahn beschriebenen Weise²⁾ keimten. Die Zellen der neugebildeten Zweige waren kurz und dick, in der Mitte mehr oder weniger stark angeschwollen und an den Scheidewänden eingeschnürt. Die anfangs schön goldbraun gefärbten Chromatophoren wurden nach einigen Wochen gelblich; besonders blassgelb waren sie schliesslich bei den Schwärmsporen und den daraus entstandenen Keimlingen. Die sonst sehr harten Polster der *Pleurocladia*-Pflänzchen wurden nach und nach ganz weich. In Gefäss Nr. 4 (0,5% Na Cl) war das Wachstum nur noch ein sehr minimales, auch hörte die Bildung der Schwärmsporen vollständig auf. In den Gefässen Nr. 5 (0,75% Na Cl) und Nr. 6 (1% Na Cl) gingen die Pflänzchen sehr bald ein.

Bei einer zweiten Serie wurden mit *Pleurocladia* besetzte Binsenstücke von Gefäss Nr. 1 (0% Na Cl) aus sofort in Nr. 3 (0,4% Na Cl), Nr. 4 (0,5% Na Cl), Nr. 5 (0,75% Na Cl) und Nr. 6 (1% Na Cl) übertragen. In diesem Falle blieben nur die Pflanzen in Nr. 3 (0,4% Na Cl) am Leben. *Pleurocladia* scheint also auch innerhalb gewisser Grenzen einen plötzlichen Wechsel des Salzgehaltes ganz gut vertragen zu können.

¹⁾ Ich verdankte dasselbe der Güte des Herrn Dr. O. Zacharias.

²⁾ „Beobachtungen über *Pleurocladia lacustris* A. Br.“ Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XIII, Heft 3.

Weitere Schlussfolgerungen wage ich vorläufig aus diesen Versuchen nicht zu ziehen; dazu müssen dieselben noch weiter fortgesetzt und erweitert werden.

III. Kl. Chlorophyceae.

1. Ord. Confervoideae.

1. Fam. Ulvaceae.

4. *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link, häufig in der Nähe der Landungsbrücke, sowie auf den erratischen Blöcken am westlichen Ufer.

2. Fam. Ulotrichiaceae.

5. *Chaetosphaeridium Pringsheimii* Klebahn.
forma conferta Klebahn.

Vereinzelt im Lager von Bacillariaceen.

6. *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Rabenh.

Vereinzelt an Phragmites (westl. Ufer!).

3. Fam. Cladophoraceae.

7. *Cladophora glomerata* (L.) Kütz., an Phragmites.

8. *Cl. glomerata* (L.) Kütz.

var. ornata Lemmermann.

An Phragmites und an den erratischen Blöcken.

2. Ord. Protococcoideae.

1. Fam. Volvocaceae.

9. *Eudorina elegans* Ehrenb., sehr selten.

10. *Phacotus lenticularis* (Ehrenb.) Stein.

Vereinzelt im nördlichen Teile.

2. Fam. Palmellaceae.

1. Unterf. Coenobieae.

11. *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz., vereinzelt.

12. *Sc. bijugatus* (Turp.) Kütz.

var. flexuosus nov. var. t. 5 fig. 1.

Coenobien 8—16 zellig, unregelmässig spiralig gewunden.
Zellen circ. 8 μ lang und 17 μ breit.

Vereinzelt im Plankton und im Uferschlamm.

13. *Sc. denticulatus* Lagerh.

Selten zwischen anderen Algen.

14. *Scenedesmus quadricaudatus* (Turp.) Bréb.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
 15. *Sc. obliquus* (Turp.) Kütz.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
 16. *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh.
var. brevicorne A. Braun.
Vereinzelt in der Nähe der Kossau.
 17. *P. Boryanum* (Turp.) Menegh.
var. granulatum (Kütz.) A. Braun, häufig.
2. Unterf. Eremobieae.
18. *Ophiocytium parvulum* (Perty) A. Braun.
Selten.
 19. *O. cochleare* (Eichw.) A. Braun.
Selten.
 20. *Rhaphidium polymorphum* Fresenius.
Vereinzelt.
 21. *Rh. convolutum* (Cord.) Rabenh.
var. lunare Kirchner.
Vereinzelt.
 22. *Tetraëdron trigonum* (Näg.) Hansg.
Vereinzelt.
 23. *T. tetragonum* (Näg.) Hansg.
Vereinzelt.
 24. *T. minimum* (A. Br.) Hansg.
Vereinzelt.
 25. *T. minimum* (A. Br.) Hansg.
var. apiculatum Reinsch, selten.
Die Vermehrung erfolgt durch successive Zweiteilung¹⁾.
 26. *T. caudatum* (Corda) Hansg.
var. incisum Reinsch.
Vereinzelt.
 27. *T. caudatum* (Corda) Hansg.
var. incisum Reinsch.

forma minutissima nob.

Zellen mit den Stacheln nur circ. 10 μ gross, vereinzelt.

3. Unterfam. Tetrasporeae.

28. *Staurogenia rectangularis* (Näg.) A. Braun.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.

¹⁾ Ich beobachtete wiederholt dieselben Entwicklungsstadien, wie sie Lagerheim beschrieben hat (Tromso Museums Aarshefter 17, 1894).

29. *St. quadrata* (Morren) Kütz.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
30. *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Näg.
Selten.
31. *D. pulchellum* Wood.
Selten.

4. Unterf. Nephrocytieae.

32. *Oocystis solitaria* Wittr.
Selten zwischen anderen Algen.
33. *O. submarina* Lagerheim.
Selten zwischen anderen Algen.

34. **Lagerheimia subsalsa nov. spec. t. 5 fig. 2—6.**

Zellen oval, an jedem Ende mit 3 langen Borsten versehen, entweder einzeln lebend oder zu 2—8 zelligen Familien vereinigt. Einzeln lebende Zellen circ. $3,5\ \mu$: $7\ \mu$, ihre Borsten circ. $10\ \mu$ lang. Familien circ. $7\ \mu$: $11\ \mu$, ihre Borsten circ. $15\ \mu$ lang. Vermehrung erfolgt durch Teilung.

Nach R. Chodat sollen die Stacheln bei der Gattung Lagerheimia an kleinen Auswüchsen befestigt sein¹⁾; das ist aber bei vorstehender Alge sicher nicht der Fall. Ebenso entwickeln die durch fortgesetzte Zweiteilung entstandenen Tochterzellen innerhalb der Mutterzellhaut noch keine Stacheln. Diese entstehen vielmehr erst nach dem Verlassen der Mutterzelle²⁾.

Aus diesen Gründen möchte ich obige Alge nur vorläufig zur Gattung Lagerheimia stellen.

Im Plankton und zwischen anderen Algen vereinzelt.

35. **Golenkinia armata nov. spec. t. 5 fig. 7.**

Zellen oval, nie zu Familien vereinigt, sondern stets einzeln lebend, circ. $7\ \mu$ breit und $10\ \mu$ lang, am Rande mit zahlreichen, circ. 5 — $6\ \mu$ langen Stacheln versehen.

Die Alge unterscheidet sich von der ähnlichen *G. Francei* Chodat durch die geringere Grösse, den Mangel der Gallerthülle, sowie durch das Fehlen der Koloniebildung.

Im Plankton und zwischen anderen Algen, vereinzelt.

¹⁾ Die Arbeit von R. Chodat stand mir nicht zur Verfügung. Ich beziehe mich auf die Abhandlung von Knut Bohlin: „Die Algen der ersten Regnell'schen Expedition“. Bihang t. k. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Bd. 23, Afd. III, Nr. 7.

²⁾ Dasselbe ist der Fall bei *Pilidiocystis endophytica* Knut Bohlin.

5. Unterf. Palmellaceae.

36. *Botryococcus Brauni* Kütz.
Häufig im Lager von Bacillariaceen, im Plankton selten¹⁾.
37. *Cohniella staurogeniaeformis* Schröder²⁾.
Plankton und zwischen anderen Algen, vereinzelt.

6. Unterf. Eugleniaceae.

38. *Euglena viridis* Ehrenb.
Uferschlamm bei der Landungsbrücke, vereinzelt.
39. *E. spiroides* nov. spec. t. 5 fig. 8 und 9.
Zelle platt, bandförmig, hinten in eine kurze Spitze auslaufend, zart längsgestreift, nicht metabolisch, meist regelmässig spiralig gewunden. Kern länglich, in der Mitte oder unterhalb derselben liegend. Chlorophyllkörner rundlich. Breite circa 16 μ , Länge 60–170 μ .
Zwischen Oscillarien bei der Landungsbrücke, häufig.
Die Art nähert sich *Euglena oxyuris* Schmarda und *E. tripteris* (Duj.) Klebs, unterscheidet sich aber davon durch das Fehlen der beiden grossen Paramylonkörner.
40. *Phacus pleuronectes* Duj.
Plankton; selten.
41. *Ph. pyrum* (Ehrenb.) Stein.
Zwischen anderen Algen, vereinzelt.
42. *Ph. alata* Klebs.
Zwischen anderen Algen, selten.

IV. Kl. Conjugatae.

1. Fam. Zygnemaceae.

43. *Spirogyra spec?* Mit Haftscheiben an Phragmites festsitzend.

2. Fam. Desmidiaceae.

44. *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenb.
Vereinzelt zwischen anderen Algen in der Mündung der Kossau.
45. *Arthrodesmus hexagonus* Boldt.
Häufig im Plankton.
46. *Staurastrum gracile* Ralfs.
Selten zwischen anderen Algen.

¹⁾ Vergl. die betreffende Notiz pag. 185.

²⁾ Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1897.

V. Kl. Peridiniaceae.

1. Fam. Peridineae.

- 47.
- Glenodinium acutum*
- Apstein.

Im Uferschlamm, vereinzelt (nur leere Schalen!).

- 48.
- Peridinium quadridens*
- Stein.

Im Uferschlamm, vereinzelt (nur leere Schalen!).

VI. Kl. Bacillariaceae¹⁾.

1. Ord. Centricae.

1. Unterord. Discoideae.

1. Fam. Melosiraceae.

- 49.
- Lysigonium varians*
- (Ag.) De Toni.

Landungsbrücke, Mündung der Kossau, vereinzelt.

- 50.
- L. Juergensii*
- (Ag.) Trev.

Nördlicher Teil, vereinzelt.

2. Fam. Coscinodiscaceae.

- 51.
- Stephanodiscus Hantzschii*
- Grun.

var. pusillus Grun.

Plankton; selten.

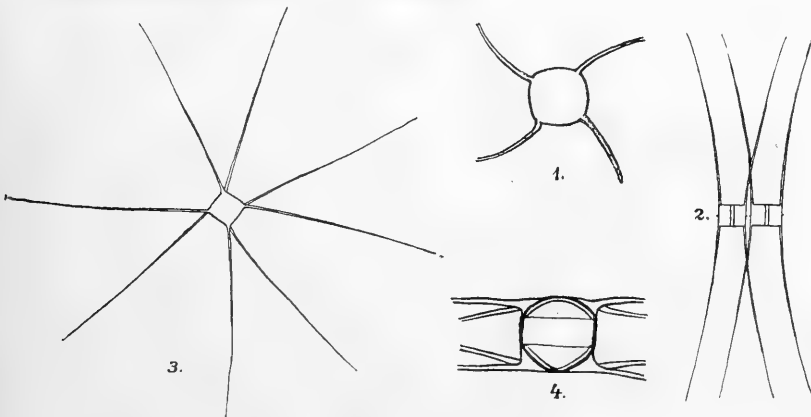
- 52.
- Cyclotella Meneghiana*
- Kütz.

Zwischen anderen Algen, vereinzelt.

2. Unterord. Biddulphioideae.

1. Fam. Chaetoceraceae.

- 53.
- Chaetoceras Muelleri*
- nov. spec.
- ²⁾
- Fig. 1 und 2.



¹⁾ Bei der Anordnung der Bacillariaceen bin ich im wesentlichen der trefflichen Bearbeitung von Schütt gefolgt. (Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien Teil I Abteil. 1 b). Die Bestimmung erfolgte hauptsächlich

Meist einzeln lebend, seltener sind 2 oder 3 Individuen zu einer kurzen Kette verbunden (fig. 2). Gürtelbandseite rechteckig (fig. 2). Schalenseite rundlich oder quadratisch mit konvex verbogenen Seiten (fig. 1), in der Mitte mitunter mit einem kleinen Dorn³⁾ (fig. 2). Zellmembran sehr wenig verkieselt, hyalin⁴⁾. Die Hörner werden schon durch Erhitzen auf dem Objektträger über einer Spiritusflamme zerstört. Zelle meistens circ. 7 μ breit, 9–10 μ lang, Hörner über 60 μ lang.

Plankton, häufig.

54. **Chaetoceras Muelleri nov. spec.**

var. duplex nov. var. Fig. 3.

Hörner vom Grunde an dichotom, sonst wie die typische Form.

Bei dieser sehr charakteristischen Varietät beobachtete ich auch

Dauersporen (fig. 4).

Plankton, häufig.

2. Ord Pennatae.

1. Unterord. Fragilarioideae.

1. Fam. Diatomaceae.

55. *Diatoma vulgare* Bory.

Im nördlichen Teile vereinzelt an Chara.

56. *D. elongatum* Ag.

Häufig im Plankton und an Wasserpflanzen.

57. *D. elongatum* Ag.

var. tenue (Ag.) V. H.

Im nördlichen Teile an Wasserpflanzen, selten.

58. *D. elongatum* Ag.

var. hybridum Grun.

Am westlichen Ufer, selten an Wasserpflanzen.

2. Fam. Fragilariaceae.

59. *Fragilaria virescens* Ralfs.

Im Plankton, selten.

mit Hülfe folgender Werke: 1) W. Smith, Synopsis of the British Diatomaceae 2) De Toni, Syllogé Algarum vol. II. 3) Van Heurck, Synopsis des Diatomées de Belgique. Letzteres Werk stellte mir Herr Dr. med. Gerling jun. (Elmshorn) in liebenswürdiger Weise zur Verfügung, wofür ich ihm meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

²⁾ Zu Ehren des rühmlichst bekannten Bacillariaceen-Forschers, des Herrn Dr. Otto Müller (Berlin), dem ich für seine mannigfachen Ratschläge zu grossem Danke verpflichtet bin.

³⁾ Ähnlich wie bei *Chaetoceras atlanticus* Cleve.

⁴⁾ Eine feinere Zeichnung der Zelle sowie der Hörner habe ich bis jetzt nicht gesehen.

- 60. *Fr. construens* (Ehrenb.) Grun.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
- 61. *Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehrenb.
Häufig.
- 62. *S. radians* Kütz.
Häufig an Fadenalgen und Charen.
- 63. *S. pulchella* (Ralfs) Kütz.
Häufig an Fadenalgen und Charen.

2. Unterord. Achnanthoideae.

1. Fam. Achnanthaceae.

- 64. *Achnanthes exilis* Kütz.
Vereinzelt an Cladophora.
- 65. *A. longipes* Ag.
Schleusenkanal (nur leere Schalen gesehen!).

2. Fam. Cocconeidaceae.

- 66. *Cocconeis Pediculus* Ehrenb.
Häufig.
- 67. *C. Placentula* Ehrenb.
Selten.
- 68. *C. Scutellum* Ehrenb.
Schleusenkanal, Möweninsel (nur leere Schalen gesehen!).

3. Unterord. Naviculoideae.

1. Fam. Naviculaceae.

- 69. *Navicula major* Kütz.
Vereinzelt im nördlichen Teile.
- 70. *N. salinarum* Grun.
Zwischen anderen Algen, vereinzelt.
- 71. *N. radiosa* Kütz.
Häufig im Schlamm.
- 72. *N. radiosa* Kütz.
var. tenella (Bréb.) V. H.
Im westlichen Teile, selten.
- 73. *N. radiosa* Kütz.
var. acuta (W. Sm.) Grun.
Im westlichen Teile, selten.
- 74. *N. viridula* Kütz.
Häufig.
- 75. *N. rhynchocephala* Kütz.
Häufig.

76. *N. cryptocephala* Kütz.
Häufig.
77. *N. elliptica* Kütz.
Vereinzelt.
78. *N. cuspidata* Kütz.
Häufig.
79. *N. rostrata* Ehrenb.
Vereinzelt.
80. *Dickieia crucigera* W. Sm.
Häufig in der Nähe des Schleusenkanals und auf der Möweninsel.
81. *Pleurosigma attenuatum* (Kütz.) W. Sm.
Häufig.
82. *Pl. Fasciola* (Ehrenb.) W. Sm.
Schleusenkanal (nur leere Schale gesehen!).
83. *Amphiprora alata* Kütz.
Häufig im nördlichen Teile.
84. *A. plicata* Gregory.
Vereinzelt im nördlichen Teile.
85. *Mastogloia Smithii* Thwaites.
Häufig.

2. Fam. Gomphonemaceae.

86. *Gomphonema constrictum* Ehrb.
Im südlichen Teile, selten.
87. *G. acuminatum* Ehrb.
Mündung der Kossau, selten.
88. *G. Augur* Ehrb.
Mündung der Kossau, vereinzelt.
89. *G. dichotomum* Kütz.
Nördlichen Ufer, selten.
90. *G. intricatum* Kütz.
Schlamm bei der Landungsbrücke, selten.
91. *G. olivaceum* (Lyngb.) Kütz.
Sehr häufig.
92. *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun.
Sehr häufig.

3. Fam. Cymbellaceae.

93. *Cymbella Ehrenbergii* Kütz.
Bei der Landungsbrücke, selten.
94. *C. gastroides* Kütz.
Bei der Landungsbrücke, selten.

95. *C. lanceolata* (Ehrb.) Kirchner.
Häufig.
96. *C. cymbiformis* (Kütz.) Bréb.
Häufig.
97. *C. Cistula* (Hempr.) Kirchner.
Nördlicher Teil, vereinzelt.
98. *Encyonema caespitosum* Kütz.
Sehr häufig.
99. *Amphora ovalis* (Bréb.) Kütz.
Sehr häufig.
100. *A. ovalis* (Bréb.) Kütz.
var. Pediculus (Kütz.) V. H.
Vereinzelt an anderen Algen.
101. *A. salina* W. Sm.
Schleusenkanal, Möweninsel häufig.
102. *Epithemia turgida* Kütz.
Häufig.
103. *E. Hyndmannii* W. Sm.
Häufig.
104. *E. sorex* Kütz.
Häufig.
105. *E. argus* Kütz.
Am westlichen Ufer, selten.
106. *E. zebra* Kütz.
Häufig.
107. *Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müller.
Häufig.
108. *Rh. ventricosa* (Ehrenb.) O. Müller.
Häufig.

4. Unterord. Nitzschioideae.

1. Fam. Nitzschiaceae.

109. *Bacillaria paradoxa* Gmel.
Vereinzelt; bei der Landungsbrücke häufig.
110. *Nitzschia stagnorum* Rabenh.
Schleusenkanal, vereinzelt.
111. *N. parvula* W. Sm.
Westliches Ufer, selten.
112. *N. sigmoidea* (Nitsch) W. Sm.
Häufig.
113. *N. sigma* (Kütz.) W. Sm.

- var. rigida* (Kütz.) Grun.
Schleusenkanal, vereinzelt.
114. *N. fasciculata* Grun.
Möweninsel, häufig.
115. *N. linearis* (Ag.) W. Sm.
Häufig.
116. *N. subtilis* (Kütz.) Grun.
var. paleacea Grun.
Vereinzelt.
117. *N. microcephala* Grun.
var. elegantula V. H.
Vereinzelt.
118. *N. curvirostris* Cleve.

var. delicatissima nov. var. t. 5 fig. 18 und 19;

Zelle leicht halbmondförmig gekrümmt, im mittleren Teile etwas angeschwollen, nach den Enden zu in lange, hyaline Schnäbel ausgezogen. Jeder Schnabel etwa so lang oder etwas länger als der mittlere Teil der Zelle. Zellmembran sehr wenig verkieselt. Kielpunkte sehr zart, circa 15 in 10 μ . Querstreifen scheinen ganz zu fehlen. Breite 1,5—2,5 μ , Länge 60—90 μ .

Die Alge nähert sich der *var. Closterium* (Ehrenb.) V. H., unterscheidet sich aber davon durch die geringe Grösse, die kürzeren Schnäbel und die Zahl der Kielpunkte.

Schleusenkanal, häufig.

119. *N. acicularis* (Kütz.) W. Sm.
Westliches Ufer selten.

5. Unterord. Surirayoideae.

1. Fam. Surirayaceae.

120. *Cymatopleura Solea* (Bréb.) W. Sm.
Vereinzelt.
121. *C. Solea* (Bréb.) W. Sm.
var. gracilis Grun.
Vereinzelt am westlichen Ufer.
122. *Suriraya striatula* Turp.
Plankton, häufig.
123. *S. ovalis* Bréb.
var. ovata (Kütz.) V. H.
Plankton, vereinzelt.
124. *Campylodiscus clypeus* Ehrenb.
Häufig.

125. *C. noricus* Ehrenb.
Vereinzelt.

VII. Kl. Myxophyceae.

1. Ord. Coccogoneae.

1. Fam. Chroococcaceae.

126. *Allogonium Wolleanum* Hansg.
Vereinzelt an Wasserpflanzen.
127. *Dactylococcopsis raphidioides* Hansg.
Vereinzelt im südöstlichen Teile.
128. *Merismopedium glaucum* (Ehrenb.) Näg.
Vereinzelt im Plankton, sowie zwischen anderen Algen.
129. *M. punctatum* Meyen.
Selten in der Nähe der Schleuse, zwischen anderen Algen.
130. *Coelosphaerium Kützingerianum* Näg.
Häufig zwischen anderen Algen und im Plankton.
131. *Gomphosphaeria aponina* Kütz.
Im Plankton, selten.
132. *Polycystis Flos-aquae* Wittr.
Häufig im Plankton.
133. *P. viridis* A. Braun.
Vereinzelt im Plankton.
134. *P. scripta* Richter.
Häufig im Plankton.
135. *P. elabens* (Bréb.) Kütz.
var. ichthyoblabe (Kütz.) Hansg.
Häufig im Plankton.
136. *P. aeruginosa* Kütz.
Häufig im Plankton.
137. *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Näg.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
138. *Chr. pallidus* Näg.
Selten zwischen anderen Algen.

2. Ord. Hormogoneae.

1. Unterord. Homocysteeae.

1. Fam. Oscillariaceae.

139. *Microcoleus chthonoplastes* Thuret.
Häufig auf der Möweninsel.
140. *Lyngbya major* Menegh.
Möweninsel, vereinzelt zwischen anderen Algen.

141. *L. contorta* nov. spec. t. 5 fig. 10—13.

Fäden regelmässig oder unregelmässig spiralig gewunden (t. 5 fig. 10 und 12) oder kreisförmig zusammengerollt (t. 5 fig. 11 und 13). Scheiden sehr dünn, häufig, schwer zu erkennen. Zellen 1—1,5 μ breit und 3—5 μ lang.

Im Plankton (nur in der Nähe des Schleusenkanals) und zwischen anderen Algen, häufig.

142. *Phormidium ambiguum* Gomont.

Auf Charen blaugrüne Lager bildend, häufig.

Bei dieser Alge konnte ich eine sehr interessante biologische Erscheinung konstatieren, welche meines Wissens bislang noch nicht beobachtet wurde. Ich fand nämlich im Plankton des Binnensees vereinzelt *Oscillatoria*-ähnliche Fäden, deren Zellen die bekannten „roten Körperchen“ (Gasvakuolen) enthielten (t. 5, fig. 14) und glaubte anfangs eine neue Species vor mir zu haben. Bei genauerer Untersuchung eines Lagers von *Phormidium ambiguum* Gomont fand ich indessen darin dieselben Gebilde und zwar sowohl mit, als auch ohne Scheiden (t. 5, fig. 14 und 15). Da sie im übrigen vollständig mit *Ph. ambiguum* übereinstimmten, konnte ich an der Identität beider Formen nicht mehr zweifeln (vergleiche t. 5, fig. 14—16). Offenbar handelte es sich um Hormogonien, welche in der bekannten Weise aus den Scheiden herausgekrochen waren. Es ist zu vermuten, dass die Bedeutung der Gasvakuolen für diese Gebilde dieselbe sein wird, wie für die wasserblütebildenden Algen. Denn dass die weitere Verbreitung des *Phormidium* dadurch sehr begünstigt wird, leuchtet ohne weiteres ein. Merkwürdig ist nur, dass die Gasvakuolen später wieder verschwinden¹⁾.

Wo bleibt dann das darin befindliche Gas? Warum verschwinden die Vakuolen gerade bei dieser Form? Warum bleiben sie aber bei den meisten wasserblütebildenden Formen zeitlebens erhalten²⁾? Das sind lauter Fragen, welche noch ihrer Lösung harren.

Auch von *Oscillatoria rubescens* D. C.³⁾, *O. prolifica* Gomont und *O. Agardhii* Gomont ist bekannt, dass ihre Zellen

¹⁾ Dasselbe scheint auch bei manchen *Nostoc*-Species der Fall zu sein. Diesen Sommer (1897) fand ich z. B. am Steinhuder Meer eine *Nostoc*-Spezies, welche ebenfalls in einzelnen Zellen Gasvakuolen besass, in anderen dagegen nicht. Ich komme auf diese Erscheinung bei der Bearbeitung des gesammelten Algenmaterials zurück.

²⁾ Vergl. meine Bemerkung bei *Nodularia*!

³⁾ Diese Alge ist neuerdings von R. Chodat untersucht worden (*Journal de Botanique* 1896).

rote Körperchen enthalten. Sind diese Algen wirklich selbstständige Gebilde oder gehören sie auch in den Entwicklungsgang irgend einer anderen blaugrünen Fadenalge? Es ist das eine Vermutung, welche wohl verdiente, weiter untersucht zu werden, umso mehr, da kürzlich P. Richter die Ansicht ausgesprochen hat, dass *O. Agardhii* Gomont nichts anderes sei, als eine sterile Form von *Aphanizomenon Flos-aquae* (Lyngb.) Bréb.¹⁾

Jedenfalls scheint es geboten, bei dem Auftreten obiger oder anderer Oscillarien als Wasserblüte, das betreffende Gewässer systematisch auf das Vorkommen anderer blaugrüner Algen zu untersuchen.

143. *Ph. tenue* Gomont.

Im Lager von *Ph. ambiguum* Gomont, häufig.

144. *Oscillatoria princeps* Vancher.

Schleusenkanal, häufig zwischen *O. tenuis* Ag.

145. *O. chalybea* Mertens.

Zwischen anderen Algen, vereinzelt.

146. *O. tenuis* Ag.

Schleusenkanal, häufig.

Am Anfange des Schleusenkanales war der Grund an einzelnen Stellen viele Meter weit mit den Lagern dieser Alge bedeckt. Einzelne Stücke lösten sich mit Hülfe von Gasblasen los und trieben dann als bräunliche oder blaugrüne Scheiben an der Oberfläche. Das Aufsteigen derselben habe ich an warmen Tagen oft beobachten können. Mitunter lösten sich Stücke von der Grösse eines halben Quadratmeters vom Grunde ab²⁾).

147. *Spirulina subsalsa* Oerstedt.

Zwischen anderen Algen häufig.

148. *Sp. abbreviata* Lemmermann t. 5 fig. 17.

Zwischen anderen Algen, vereinzelt.

2. Unterord. Heterocysteeae.

1. Fam. Rivulariaceae.

149. *Rivularia minutula* (Kütz.) Bornet et Flahault.

Vereinzelt an Wasserpflanzen.

150. *R. atra* Roth.

Schleusenhanal, häufig.

¹⁾ Beiträge zur Phykologie I. Hedwigia 1896.

²⁾ Vergl. Mitteil. d. Deutsch. Fischereivereins 1896 und Forschungsber. d. Biol. Stat. in Plön, 5. Teil, pag. 70.

151. *Calothrix parietina* Thuret.
var. salina (Kütz. exp.) Hansg.
 An den erratischen Blöcken; häufig.
152. *C. fusca* (Kütz.) Bornet et Flahault.
 Häufig im Lager anderer Algen.

2. Fam. Nostocaceae.

153. *Aphanizomenon Flos-aquae* (Lyngb.) Bréb.
var. gracilis nov. var.

Bündel selten ausgebildet¹⁾, schon nach kurzer Zeit in die einzelnen Fäden zerfallend. Vegetative Zellen 2—3 μ breit, 2—6 μ (seltener bis 25 μ) lang. Heterocysten 3 μ breit, 5,5—7 μ lang. Sporen cylindrisch, zuweilen in der Mitte leicht eingeschnürt, 4,5—5,5 μ breit, 22—30 μ lang. Gasvakuolen (rote Körperchen!) reichlich vorhanden²⁾.

Im Plankton, häufig.

154. *Nodularia Harveyana* Thuret.
 Zwischen anderen Algen auf der Möweninsel, vereinzelt.
 Die Zellen dieser Alge enthielten keine Gasvakuolen!

155. *N. spinigera* Mertens.
 α . genuina Bornet et Flahault.
 Im Plankton des Schleusenkanals, vereinzelt.

Die Zellen besaßen im lebenden Zustande die bekannten Gasvakuolen. Dagegen enthielten die Fäden des Rabenhorst'schen Exsiccates No. 237 (= *Spermosira major* Kütz. var., *Roeseana* Rabenhorst) keine Spur davon. Es ist daher zu vermuten, dass diese Species in 2 verschiedenen Formen vorkommt, nämlich mit und ohne Gasvakuolen. Weitere Untersuchungen dieser Verhältnisse dürften wohl am Platze sein.

¹⁾ Im Binnensee fand ich stets nur einzelne Fäden; diese aber in grosser Anzahl.

²⁾ Ich fand diese Form auch im Plankton des Müggelsees b. Berlin (vergl. meine Arbeit: „Die Planktonalgen des Müggelsees II. Beitrag“ in Mitt. d. Deutsch. Fischereivereins 1898!).

Erklärung der Abbildungen (Tafel V).

Sämtliche Figuren sind mit Hülfe des kleinen Seibert'schen Zeichenapparates nach einem Seibert'schen Mikroskop entworfen.

- Fig. 1. *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz.
var. *flexuosus* nov. var. 1:600.
Fig 2—6. *Lagerheimia subsalsa* nov. spec. 1:1000.
Fig. 7. *Golenkinia armata* nov. spec. 1:1000.
Fig. 8 u. 9. *Euglena spiroides* nov. spec. 1:305.
Fig. 10—13. *Lyngbya contorta* nov. spec. Fig. 10 und 11
= 1:1000; fig. 12 und 13 = 1:350.
Fig. 14—16. *Phormidium ambiguum* Gomont 1:750.
Fig. 17. *Spirulina abbreviata* Lemmermann 1:1000.
Fig. 18 u. 19. *Nitzschia curvirostris* Cleve.
var. *delicatissima* nov. var. 1:1000.

IX.

Ueber die vermeintliche Schädlichkeit der Wasserblüte.

Von Dr. **S. Strodtmann** (Plön).

Von den wasserblütebildenden Algen ist in diesen Berichten schon mehrfach die Rede gewesen; namentlich war die Schwebfähigkeit derselben Gegenstand von eingehenden Untersuchungen, über deren Ergebnisse ich seinerzeit referiert habe. Jetzt möchte ich die betreffenden Algen in anderer Hinsicht, nämlich in ihrem Verhältnis zur Fischfauna, betrachten und einige Beobachtungen darüber mitteilen. Vor allem mnss ich eine nähere Definition darüber vorausschicken, was unter der Bezeichnung „Wasserblüte“ im Folgenden zu verstehen ist. Zu den wasserblütebildenden Algen zähle ich hier alle diejenigen, welche bei ruhigem Wetter einen grünen (oder auch rötlichen) Ueberzug auf der Wasseroberfläche hervorgerufen. Wir erhalten dann zwei verschiedene Gruppen. Die erste umfasst die Algen, welche Bewegungsorgane (Cilien) besitzen und mittels dieser sich in der obersten Schicht des Wassers halten können; die zweite Gruppe hingegen besteht aus solchen, deren spezifisches Gewicht durch besondere Schwebvorrichtungen verringert wird, sodass sie hiermit im Stande sind, sich an der Oberfläche des Wassers zu behaupten. Beide Arten von Algen gehören zu natürlichen Pflanzengruppen: die erste zur Familie der Volvoceen, die zweite zur Classe der Cyanophyceen.¹⁾

Dass das geringe spezifische Gewicht der Cyanophyceen von unter dem Mikroskope rötlich erscheinenden Körnern abhängig ist, habe ich schon früher in diesen Berichten dargelegt; Klebans und meine Untersuchungen haben ferner wahrscheinlich gemacht, dass

¹⁾ Siehe auch meinen Aufsatz in der Dröscherschen »Fischereizeitung«. Neudamm 1898. 1. Bd. No. 2 über Wasserblüte und Fischsterben.

wir es hier mit Gasvacuolen zu thun haben. Von den Flagellaten finden wir am häufigsten die Eugleniden die Wasseroberfläche grün oder rötlich färbend. Diese sind an und für sich nicht spezifisch leichter als Wasser, halten sich aber mittelst ihrer Geisseln mit grosser Vorliebe in den oberen Schichten auf, so dass das Wasser ein ähnliches Aussehen erhält, wie durch die Cyanophyceen. Seltener treten andere Flagellaten, wie *Volvox* und *Pandorina*, in solchen Mengen auf, dass wir von einer Wasserblüte reden können.

Aus anderen Algengruppen kenne ich nur *Botryococcus*, der ein ausgesprochen geringeres spezifisches Gewicht hat, als Wasser; er schwimmt bei ruhigem Wetter an der Oberfläche des Wassers, wahrscheinlich in Folge von einem sehr grossen Fettvorrat. In der Litteratur werden auch noch andere Chlorophyceen erwähnt, die als Wasserblüte auftreten. So zählt Schmula¹⁾ *Scenedesmus*, *Selenastrum*, *Cosmarium* u. a. auf. Diese werden sich aber wohl nur als Plankton im Wasser in grosser Anzahl schwebend gefunden haben, nicht die Oberfläche überziehend; wenigstens habe ich sie nie so beobachtet.

Schmula erwähnt allerdings, dass Richter bei *Scenedesmus* rote Körner ähnlich wie bei Cyanophyceen gefunden habe; ist das der Fall, so würde diese Chlorophycee doch zu den Wasserblüten zu rechnen sein, weil wir hier jedenfalls auch Gasvacuolen hätten, die das spezifische Gewicht verringern. Mir ist aber nicht klar geworden aus der Abhandlung, ob die „roten Körner“ sich auch bei lebenden oder nur bei todtten eingetrockneten Individuen finden. Eine eigentümliche Wasserblüte findet sich in den Schweizer Seen. Hier bildet nämlich der Pollen der Kiefern und Fichten im Frühjahr einen gelblichen Ueberzug. Vermöge ihrer Luftsäcke sind die Pollen leichter als Wasser und vermögen eine ziemliche Zeit auf demselben zu treiben. In diesem zusammenklebenden Staub setzen sich auch noch andere Algen und Pilze fest. Ich habe übrigens dieses Treiben von Pollen auch in holsteinischen Seen beobachtet, aber natürlich nie in solchen Mengen, dass von einer Wasserblüte die Rede sein konnte.

Was nun die Frage anbetrifft, ob die Wasserblüte direkt den Fischen schädlich ist, ob sie irgend welche giftige Wirkungen auf Fische ausübt, so muss ich dies nach meinen Beobachtungen verneinen. Die Wasserblüte kommt oft in solcher Menge vor, dass

¹⁾ Schmula, Ueber Wasserblüten in Oberschlesien. Im Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur f. 1896.

die Fische bei jeder Einatmung, bei jedem Bissen eine grosse Anzahl davon in ihr Maul bekommen und auch hinunterschlucken. Es finden sich z. B. im Vierer, Waterneversdorfer und Molf-See 20, 50, ja 100 Individuen von *Polycystis* in jedem cem und trotzdem ist von einem Fischsterben nichts zu merken. *Polycystis* ist leider durch Darmuntersuchungen nicht nachzuweisen, da diese Alge sehr leicht zerfällt, dagegen gelang es mir, eine grosse Anzahl von einer anderen Wasserblütenalge, *Gloeotrichia echinulata*, im Fischdarm nachzuweisen. Ich fand im Magen von *Maraena albula* bisweilen 600 und noch mehr von diesen verhältnismässig grossen Algen-Kolonien wohl erhalten vor, trotzdem waren aber die Fische vollständig gesund. Auch Lemmermann¹⁾ berichtet, dass in einem Sandforter Teiche eine Euglenide, *Astasia haematodes*, Ehr. in so grosser Menge auftrat, dass sie „ausgedehnte hautartige Ueberzüge bildete, welche sich merkwürdigerweise im Sonnenschein zinnberberrot färbten, während sie nach Sonnenuntergang eine grüne Farbe annahmen.“ Von einer Schädigung der Fische konnte er gleichfalls nichts wahrnehmen. Man kann auch direkt zeigen, dass Fische in einem Gefäss, in dem sich eine grosse Anzahl Wasserblütenalgen befinden, sich des besten Wohlseins erfreuen, vorausgesetzt, dass man eine Fäulnis verhindert.

Es fragt sich, welche Umstände müssen eintreten, dass Fische beim Auftreten starker Wasserblüten geschädigt werden? Zunächst ist zu beachten, dass manche Algen gut gedeihen in einem Wasser, das zur Existenz von Fischen ganz untauglich ist. Ich habe ganz schmutzige Pfützen und Jauchegruben mit einer dicken Schicht von *Euglena*-Arten überzogen gefunden, ich habe *Aphanizomenon flos aquae* in grossen Mengen entdeckt in einem Teiche, der schon durch seinen Geruch eine starke Beimengung von fauligen Substanzen bekundete. Ebenso berichtet Kirchner von *Polycystis*, dass er sie hauptsächlich in schmutzigen Gewässern gefunden habe. Das Leben von Fischen, namentlich von den empfindlicheren Arten, in einem derartigen Wasser ist ganz ausgeschlossen. Es ist nun ganz gut möglich, dass in einen Fischteich durch irgend einen Zufall faulende Substanzen hineingelangen; das Wachstum der Algen wird dadurch eher gefördert als gehemmt, dagegen wird der Fischbestand stark geschädigt und ein allgemeines Sterben kann leicht die Folge sein. Es ist gar nicht einmal notwendig, dass die faulenden Substanzen von aussen in den Teich hineingelangen, in den meisten Teichen,

¹⁾ Lemmermann, Biol. Unter. v. Forellenteichen, Plön, Jahrb. V.

namentlich, wenn sie nicht regelmässig vom Schlamm gereinigt werden, befinden sich schon mehr oder weniger grosse Mengen unersetzer organischer Substanzen. Bei hohen Temperaturen finden die Fäulnisbakterien hier besonders günstige Lebensbedingungen, sie werden in kurzer Zeit die organischen Ueberreste zersetzen und dadurch eine Vergiftung des Wassers bewirken. Es wird der Wasserblüte eine Menge von neuem Nahrungsstoff durch die zerfallenden organischen Substanzen zugeführt, während die den Fischen und den meisten Pflanzen schadenden Fäulnisprodukte ohne Einfluss auf sie bleiben. Das Wachstum der Wasserblüte wird daher eher zunehmen als abnehmen. Nur auf diese Weise ist es zu erklären, dass die einen Forscher dieselben Algen (*Euglena*, *Oscillarien*) für schädlich¹⁾ erklären, welche andere in keiner Weise verderblich für Fische gefunden haben.²⁾ Der schädigende Einfluss ist hiernach auf begleitende Nebenumstände, nicht auf die Algen selbst zurückzuführen.

Indirekt kann aber auch durch die Wasserblütealgen selbst eine Schädigung der Fische hervorgerufen werden, speziell durch die *Cyanophyceen*. Wie ich schon früher gezeigt habe, sind diese in der Regel ziemlich gleichmässig in den oberen und mittleren Schichten bis zu 10 m verteilt, wenn nämlich Wind und daher auch Wellengang ist. Tritt aber Windstille ein, so bilden sie einen rahmartigen Ueberzug auf der obersten Wasserschicht. Dieser Fall tritt in grösseren Seen selten ein und wenn es geschieht, dauert der Zustand nur kurze Zeit. Namentlich in weiterer Entfernung vom Ufer ist das Wasser fast immer in Bewegung. Kleinere und geschützt liegende Wasserbecken haben dagegen häufiger einen glatten Wasserspiegel. Dauert nun die Ansammlung der Algen an der Oberfläche längere Zeit, so fehlt es ihnen bald an der nötigen Nahrung und Luft; es tritt dann eine Zersetzung ein. Wesentlich unterstützt wird die Fäulnis noch durch die Beschaffenheit der Algen. Sie bestehen nämlich zum grössten Teil aus Gallerte, in welche die einzelnen Zellen eingebettet sind. Diese Gallerte ist ein ausgezeichneter Nährboden für Bakterien. Man findet bei vielen Algen, z. B. *Anabaena*, selbst in frischem Zustande in der Regel mehrere Arten von Bakterien, die jedenfalls in einer Art von Symbiose mit den Algen leben. Auch die Fäulnisbakterien vermehren sich in dieser Gallerte ausserordentlich schnell und bewirken da-

¹⁾ J. Kafka, Untersuch. über d. Fauna d. Gewässer Böhmens. Arch. d. Landesdurchforsch. von Böhmen Bd. VII.

²⁾ Lemmermann, l. c.

durch den Zerfall. Am leichtesten kann man diese Thatsachen im Zimmer beobachten, wenn man eine grössere Anzahl von Algen in einem Gefäss ruhig hinstellt. Schon nach wenigen Stunden kann man die beginnende Fäulnis durch den Geruch wahrnehmen. Allerdings verhalten sich die einzelnen Cyanophyceen verschieden. *Anabaena* und *Polycystis* zerfallen sehr schnell, während die derbere *Gloeotrichia* längere Zeit gebraucht. Aber auch in den Seen selbst kann man dieselbe Beobachtung machen. Im Juli 1894 vermehrte sich in ganz kurzer Zeit im Gr. Plöner See *Anabaena flos aquae* in ausserordentlich starker Weise. Es trat dann einige Tage Windstille ein, eine dicke Haut bedeckte das Wasser, die sich sehr schnell zersetzte, so dass man die starke Fäulnis schon in grösserer Entfernung vom Ufer durch den Geruch wahrnehmen konnte. In wenigen Tagen war alles verschwunden und *Anabaena* auf die gewöhnliche Anzahl reduziert. Irgend welche üblen Folgen, wie Fischsterben, waren nicht zu bemerken, dazu ist der See zu gross und zu tief und die infizierte Wasserschicht im Verhältnis zu letzterem viel zu gering. Anders liegen die Verhältnisse bei kleineren flacheren Gewässern. Die Kapazität, Sauerstoff zu absorbieren, ist beim Wasser um so grösser, je kälter es ist. Ein flaches circa 1 m tiefes Wasser erwärmt sich im Sommer sehr leicht und wird an heissen Tagen verhältnismässig viel höhere Temperaturen haben, als tiefe Gewässer. Die Menge des absorbierten Sauerstoffs ist daher gering, dazu kommt, dass durch die die Oberfläche überziehende Algenschicht und den Mangel an Wellen eine Absorption aus der Luft sehr verringert wird. Durch den Fäulnisprozess wird nun ein grosser Teil des in den oberen Schichten befindlichen Sauerstoffes verbraucht und es fehlen die tiefen kühleren und daher auch sauerstoffreicheren Wassermengen, aus denen das Gas in die oberen erschöpften Wasserschichten hineindiffundieren kann. Infolge des Sauerstoffmangels tritt ein Ersticken der Fische ein. Dazu kommt, dass durch den Verwesungsprozess eine Anzahl von Gasen erzeugt wird, die für die Fische auch in geringen Mengen sehr giftig sind und die in der verhältnismässig unbedeutenden Wassermasse in grösserer Concentration auftreten, namentlich Schwefelwasserstoff und Ammoniak. In ähnlicher Weise wie die Zersetzung der Cyanophyceen geht auch die der Seeblüte des Bodensees vor sich. „Proben der Seeblüte, die man in einem Gläschen stehen lässt, entwickeln bald einen intensiven Schwefelwasserstoffgeruch: es findet sich reiches, zwischen absterbenden Pollenkörnern sich entwickelndes Infusorienleben und an ihnen sich ansiedelnde

Bakterien; auch sind die toten Pollenzellen sehr häufig und reichlich mit zwei kleinen Pilzarten, *Rhizophidium Pollinis* Zopf und *Lagenidium pygmaeum* Zopf besetzt.“¹⁾ Schädliche Folgen sind hier bei der Grösse und Tiefe des Sees natürlich nicht bemerkbar gewesen, diese werden nur bei zugleich flachen und kleinen Gewässern eintreten. Ein flacher, aber grosser See ist nicht so grosser Gefahr ausgesetzt, weil hier das Wasser selten ganz ruhig ist und schon eine geringe Wellenbewegung genügt, um die rahmartige Schicht verschwinden zu machen und damit die Hauptgefahr zu beseitigen.

Immerhin kommt es aber auch vor, dass in einem grösseren See, wie z. B. dem Waterneversdorfer, die starke Entwicklung der Wasserblüte von einem Fischsterben begleitet ist. Dieser ist nur 2 m tief, aber ziemlich ausgedehnt. Es findet sich in ihm in grosser Menge *Polycystis aeruginosa* und vor einigen Jahren trat im Sommer gleichzeitig ein Fischsterben auf. Eine Besserung wurde erzielt, als man die zur Ostsee führende Schleuse öffnete und das Seewasser einströmen liess. Hierdurch wurde das Wasser in Bewegung gesetzt und gleichzeitig neues lufthaltigeres Wasser zugeführt. Diese Massregel hat sich auch in den folgenden Jahren stets bewährt.

Der Schaden also, den die Wasserblüte anrichtet, ist ein indirekter und zwar auch das nur unter besonderen Bedingungen. Dem gegenüber steht nun der Nutzen, den sie dadurch gewährt, dass sie manchen Tieren zur Nahrung dient. So ist das Vorhandensein von *Chydorus sphaericus* im Plankton von dem reichlichen Vorkommen der Cyanophyceen abhängig, und auch andere Cladoceren und Copepoden zeigen in ihrem Verdauungskanal oft Reste von der Wasserblüte; und gerade diese Tiere sind wichtig als Fischnahrung.

Zum Schluss noch einige Bemerkungen über die Verbreitung der Wasserblüte. Die Wasserblüte findet sich in allen von mir untersuchten Seen, tritt aber in den verschiedenen Jahren verschieden stark auf. Sie besteht in den Seen der Hauptsache nach stets aus Cyanophyceen, aber meist aus verschiedenen Arten;²⁾ immer ist vorhanden *Polycystis* und in der Regel hat diese Alge das Uebergewicht, besonders in den Chroococcaceen-Seen (Apstein).

¹⁾ Schröter und Kirchner: Vegetation des Bodensees, IX. Abschn. der Bodensee-Forschungen, Lindau 1896.

²⁾ Ueber die einzelnen Spezies vergl. d. Nähere bei Klebahn: Gasvacuolen, ein Bestandteil der Zellen d. wasserblütebild. Phycocchromaceen.

Neben ihr tritt *Anabaena* auf, die zu Zeiten sogar die häufigere ist. In den Schwentineeseen hat *Gloeotrichia echinulata* im Juli und August, in der Alster und im Stettiner Haff¹⁾ *Aphanizomenon*, im Plus-See *Coelosphaerium Kützingianum* unter den Wasserblütenalgen das Uebergewicht. In Teichen kommen die Cyanophyceen seltener vor, wie auch aus Schröders Bericht über die Flora der Schlesischen Fischteiche hervorgeht. Dagegen kommen die Eugleniden und andere Flagellaten nur in kleineren Gewässern in solcher Menge vor, dass sie die Erscheinung der Wasserblüte hervorrufen können.²⁾ Auch diese Flagellaten sind von Nutzen, weil sich andere Tiere von ihnen nähren. Ich habe mehrfach ganz kleine Fische, der Spezies *Ukelei* u. a. gefunden, deren Magen und Darminhalt vorwiegend aus Geisseltierchen bestand.

¹⁾ Brandt, Stettiner Haff, Jahresber. d. Komm. zur Untersuch. deutscher Meere. Neue Folge Bd. 2 1897.

²⁾ B. Schröder und O. Zacharias: Ueber die Fauna und Flora der Versuchsteiche d. Schles. Fischereiver. Zeitschrift für Fischerei 1897. Heft 1.

X.

Zur Käferfauna der Gewässer in der Umgebung von Plön.

Von **J. Gerhardt** (Liegnitz).

In einer mir von Dr. Otto Zacharias übersandten Collektion von Wasserkäfern konstatierte ich die nachstehend aufgeführten Arten:

1. Kleiner Plöner See.

Haliphus ruficollis de Geer.

Gyrinus natator Ahrens.

2. Grosser Plöner See.

Haliphus ruficollis de Geer.

Haliphus Heydeni Wehnke.

Hydroporus versicolor Schaller.

Noterus crassicornis Müller.

Laccobius minutus Linné.

Agabus maculatus Linné.

Agabus Sturmi Gyll.

3. Helloch (seichte Bucht des Gr. Plöner Sees).

Laccobius minutus Linné.

Laccobius biguttatus Gerhardt.

Hydroporus versicolor Schaller.

Noterus crassicornis Müller.

Ilybius fenestratus Fbr.

4. Vierer See (Bucht des Gr. Plöner Sees).

Haliphus Heydeni Wehncke.

Hydroporus (Deronectes) elegans Sturm.

5. Tümpel in Bösdorf bei Plön.

Haliphus ruficollis de Geer.

Laccophilus obscurus Panzer.

Ilybius ater de Geer.

6. Tümpel am Steinberg bei Plön.

Hydroporus inaequalis Fbr.

Hydroporus granularis Linné.

Hydroporus lineatus Fbr.

Hydroporus umbrosus Gyll.

Noterus crassicornis Müller.

Hier und im Helloch kam noch ein unter Wasser lebender Rüsselkäfer (*Phytobius velatus* Beck = *Eubrychius velatus* Thomson) hinzu.

Im Allgemeinen enthält obige Liste ganz gewöhnliche und häufig vorkommende Spezies mit Ausnahme von *Phytobius*, der in den mitteldeutschen Seen und Teichen nur selten angetroffen wird. Ebenso bemerkenswert ist die Auffindung von *Laccobius guttatus*, der in Norddeutschland bisher vermisst wurde.

XI.

Ausweis über die Benutzung und den Besuch der Biologischen Station zu Plön in den Jahren 1892—1897.

I. Praktikanten.

Name:	Arbeitsgegenstand:
1. <i>Cand. med. K. Peter</i> (Kiel) . . .	Rädertiere.
2. <i>Dr. med. K. Gerling</i> (Elmshorn) . .	Diatomeen.
3. <i>Präparator E. Thum</i> (Leipzig) . .	Diatomeen.
4. <i>Prof. Dr. B. Solger</i> (Greifswald) . .	Protozoen, Plankton.
5. <i>Dr. E. Walter</i> (Halle a. S.) . . .	Würmer, Plankton.
6. <i>Dr. H. Brockmeier</i> (Gladbach) . .	Mollusken.
7. <i>Dr. S. Strodtsmann</i> (Plön) . . .	Plankton.
8. <i>Dr. H. Klebahn</i> (Hamburg) . . .	Algen des Plankton.
9. <i>Mrs. Eugenie Palmer</i> (London) . .	} Lakustrische Flora und Fauna.
10. <i>M. Mildred Fletcher</i> (London) . .	
11. <i>Dr. med. Ledoux-Lebard</i> (Paris) . .	} Algenflora der Seen und Teiche.
12. <i>M. René Ledoux-Lebard</i> (Paris) . .	
13. <i>Lehrer E. Lemmermann</i> (Bremen) . .	Algen.
14. <i>Lehrer F. Könike</i> (Bremen) . . .	Hydrachniden.
15. <i>Dr. M. Marsson</i> (Leipzig) . . .	Protozoen, Plankton.
16. <i>Prof. Dr. Klunzinger</i> (Stuttgart) . .	Algen und Plankton.
17. <i>Sanitätsrat Dr. Gallus</i> (Dresden) . .	Protozoen, Plankton.
18. <i>Dr. M. Schmidt</i> (Berlin) . . .	Diatomeen.
19. <i>Dr. Chr. Sonder</i> (Oldesloe) . . .	Characeen.
20. <i>Dr. Eug. Markoff</i> (Petersburg) . .	Plankton.
21. <i>Dr. J. Meisenheimer</i> (Marburg) . .	Mollusken, Plankton.

22. *Dr. A. Möbuss* (Leipzig) Wasserinsekten und Plankton.
 23. *Prof. J. Georgevitsch* (Belgrad) . . Plankton.

In obiger Liste begegnen uns eine Anzahl wohlbekannter Namen, deren Träger innerhalb ihres Spezialgebiets hervorragende Leistungen aufzuweisen haben. Der Studienaufenthalt in der Plöner Station erstreckte sich von Seiten der meisten Besucher nicht über vier Wochen. Einzelne Herren aber, wie z. B. *Dr. Walter* (Trachenberg) und *Dr. Meisenheimer* (Marburg) sind mehrere Monate lang mit eingehenden Untersuchungen über die Organismenwelt des Gr. Plöner See's beschäftigt gewesen.

II. Personen, welche zu Informationszwecken verschiedener Art die biologische Station aufsuchten.

Cultusminister *Dr. Bosse*, Excell. (Berlin).
 Geheimrat *Prof. Dr. Köpke* (Berlin).
 Regierungsbaurat *v. Münstermann* (Berlin).
 Geheimrat *Dr. Daude* (Berlin).
 Hofprediger *D. E. Frommel* (Berlin).
 Generalsuperintendent *D. Dryander* (Berlin).
 Reichstagsabgeordneter *Dr. jur. Krause* (Berlin).

Oberpräsident *v. Steinmann*, Excell. (Schleswig).
 Regierungspräsident *Zimmermann* (Schleswig).
 Geheimrat *B. Petersen* (Schleswig).
 Schulrat *Prof. Dr. Kammer* (Schleswig).
 Prof. *Dr. R. Haupt* (Schleswig).
 Regierungsbaumeister *Herrmann* (Schleswig).

K. Landrat *Graf zu Rantzau* (Plön).
Graf v. Holstein (Waterneverstorf).
Graf v. Brockdorff-Ahlefeld (Ascheberg).
 Landtagsabgeordneter *C. E. Kasch* (Plön).

Dr. C. Apstein (Kiel).
Dr. med. Saggau (Kiel).

Dr. Vanhöffen (Kiel).
Dr. Borgert (Kiel).
Dr. Bonorden (Kiel).
 Prof. *Dr. Oltmanns* (Kiel).
Dr. G. Schneidemühl (Kiel).
Dr. med. Siegfried (Kiel).

Dr. med. Schröder (Hamburg).
Dr. C. Gottsche (Hamburg).
 Prof. *Dr. Köppen* (Hamburg).
Dr. E. Duderstadt (Hamburg).
Dr. med. Kraft (Hamburg-Eppendorf).
Dr. med. G. Bonne (Flottbek).

Dr. H. Schauinsland (Bremen).
Dr. J. Wackwitz (Bremen).

Prof. *Dr. Schaper* (Lübeck),

Prof. *Dr. Heinicke* (Helgoland).

Geheimrat Prof. *Dr. Landois* (Greifswald).
 Geheimrat Prof. *Dr. Löffler* (Greifswald).
 Prof. *Dr. Credner* (Greifswald).
 Prof. *Dr. Schmitz* (Greifswald).
 Prof. *Freiherr v. Preuscher* (Greifswald).
Dr. K. Schreiber (Greifswald).

Dr. Settegast (Bergen a. Rügen).

Geh. Medizinalrat *Dr. Tappehorn* (Oldenburg).

Prof. *Dr. C. Weigelt* (Berlin).
 Prof. *Dr. A. Ewald* (Berlin).

Prof. *Dr. O. Israel* (Berlin).
 Geheimrat *Dr. E. Friedel* (Berlin).
Dr. med. E. Brühl (Berlin).
Dr. med. Dieudonné (Berlin).
Dr. R. Lüpke (Berlin).
Dr. phil. Tropfke (Berlin).
Dr. E. Bade (Berlin).
 Prof. *Dr. Hennings* (Berlin).

Prof. *Dr. Reidemeister* (Magdeburg).

Prof. *Dr. W. Ule* (Halle a. S.).

Dr. med. Kaestner (Leipzig).
Dr. Zur Strassen (Leipzig).

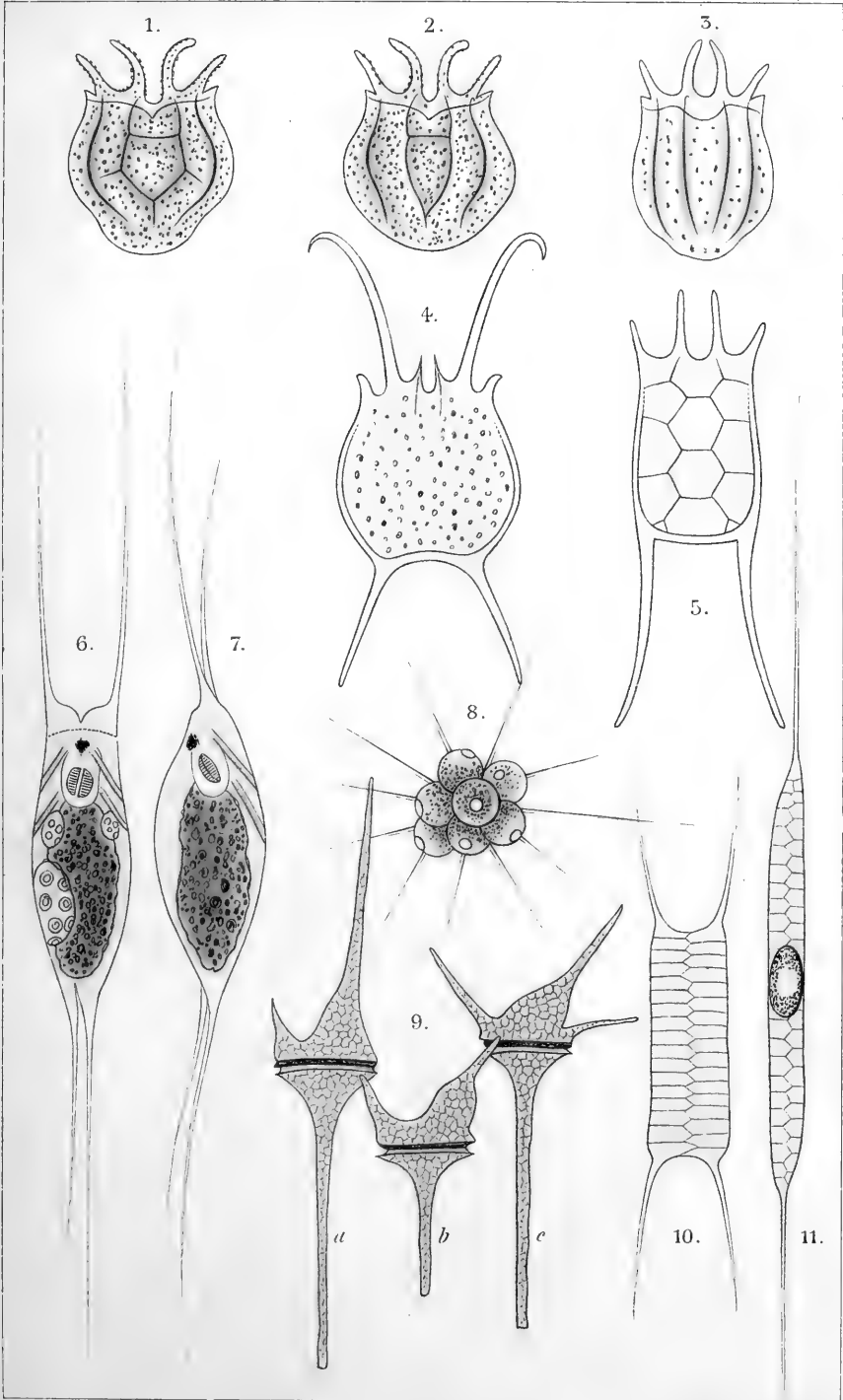
Prof. *Dr. K. Chun* (Breslau).
Dr. S. Czapski (Jena).
 Prof. *Dr. A. Meyer* (Marburg).
 Prof. *Dr. Anton Fritsch* (Prag).
Dr. V. Varrá (Prag).

Dr. M. Floderus (Upsala).
Dr. Jägerskiöld (Upsala).
 Prof. *Dr. N. Wille* (Christiania).
Dr. R. Lundberg (Stockholm).
 Prof. *Dr. A. Brandt* (Charkow).
 Prof. *Dr. C. Miall* (Leeds).
Dr. Eugen v. Vámgel (Budapest).
Dr. F. Filarzky (Budapest).
Dr. J. Kuzvetzoff (Petersburg).
Dr. Serg. Zernowe (Moskau).
Dr. G. Cornils (Lugano).

Am 9. Dezember 1897 statteten auch J. J. K. K. H. H. der Kronprinz Wilhelm und Prinz Eitel Friedrich der Plöner biolog. Station einen Besuch ab. Bei dieser Gelegenheit hielt der

Stationsleiter einen populären Vortrag über das mikroskopische Tier- und Pflanzenleben im Süsswasser. Hiermit war auch die Vorzeigung einer grossen Anzahl von erläuternden Präparaten verbunden. Ausserdem wurde winterliches Plankton aus dem Gr. Plöner See und aus mehreren anderen Wasserbecken lebend demonstriert, um die Unterschiede hervortreten zu lassen, welche bezüglich der Qualität und Quantität desselben in dicht bei einander liegenden Gewässern obwalten. Die kaiserlichen Prinzen waren mit ihrem Obergouverneur Generalmajor v. Deines und dem Oberlehrer Herrn Sachse erschienen. Ausserdem nahmen an der wissenschaftlichen Vorführung Teil die Herren Generalsuperintendent D. Dryander, Premierlieutenant Schwarz und die Kadetten Graf von Hochberg, v. Sommerfeldt und Steinbömer.

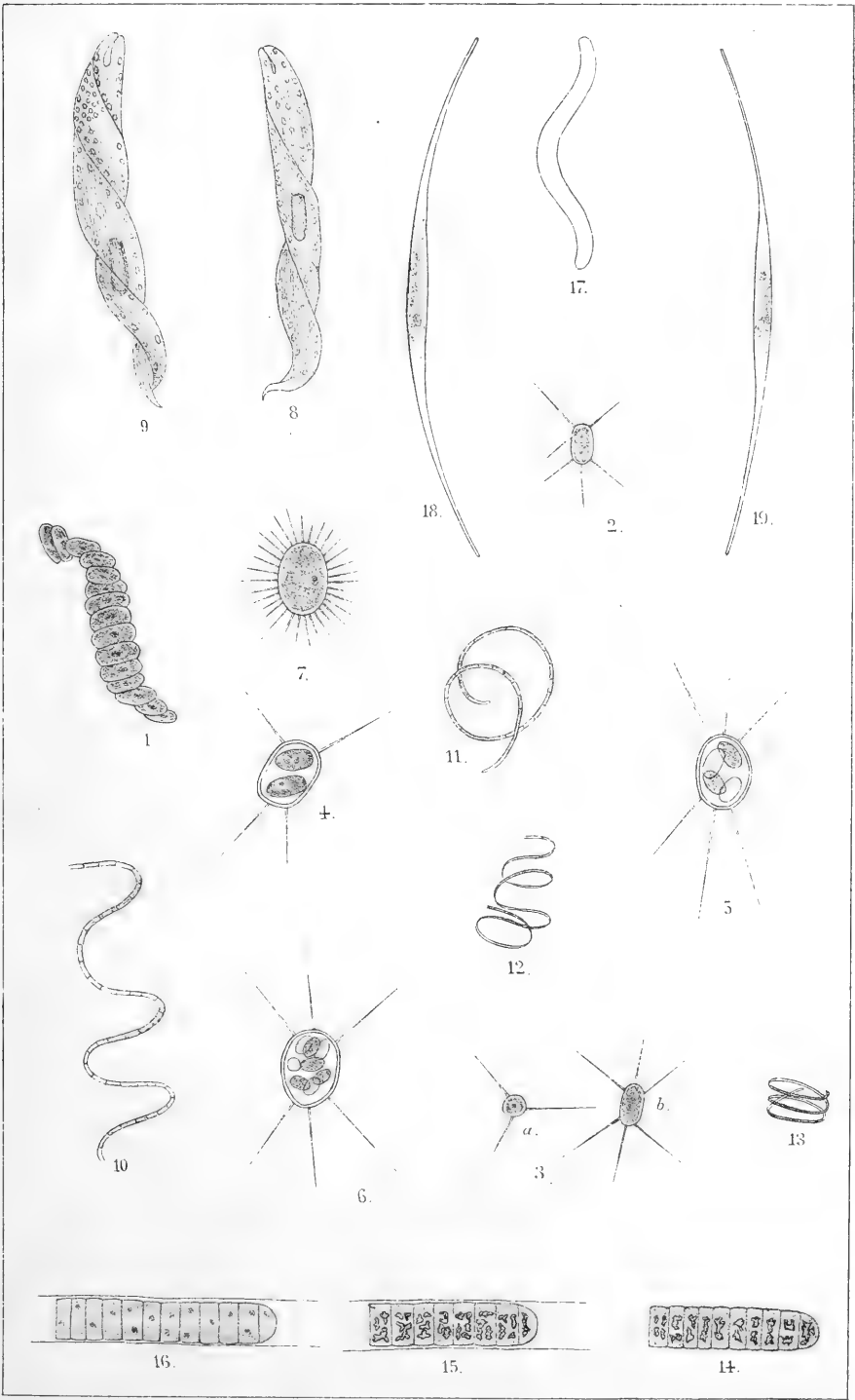




O. Zacharias del.

Lith. v. Werner & Wörner, Frankfurt a. M.





Verlag von **Erwin Nägele** in **Stuttgart**.

Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton

von

Dr. Karl Chun

Professor der Zoologie in Breslau.

Preis 2 M. 80 Pfg.

Diese von dem bekannten Planktonforscher vor kurzem erschienene Abhandlung dürfte in allen beteiligten Kreisen mit grossem Interesse aufgenommen werden.

Die Pestkrankheiten

(Infectionskrankheiten)

der Kulturgewächse.

Nach streng bakteriolog. Methode untersucht
und in Uebereinstimmung mit Rob. Koch's
Entdeckungen geschildert

von

Prof. Dr. E. Hallier.

Mit 7 Tafeln. 1895.

Preis 8 Mark.

Verlag von Erwin Nägele in Stuttgart.

Bibliotheca Botanica.

Original-Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete
der Botanik.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. Luerssen und Prof. Dr. Frank.

Bisher erschienen Heft 1—43.

gr. 4^o. Mit vielen Tafeln.

Inhalts- und Preisverzeichnisse stehen zu Diensten.

ZOOLOGICA.

Original-Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete
der Zoologie.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. R. Leuckart und Prof. Dr. C. Chun.

Bisher erschienen 23 Hefte.

gr. 4^o. mit vielen Tafeln.

Inhalts- und Preisverzeichnisse stehen zu Diensten.



